B U L L E T I N

AGRONOMIQUE

a n t i l l e s - g u y a n e

ISSN - 0765-0787

N° SPECIAL - JUILLET 1991

p-4268

BAA-11

INRA-CRV
17 SEP. 1991
UNITE CENTRALE DE DOCUMENTATION
-VERSAILLES-

QUELLE RECHERCHE ?

POUR QUEL DEVELOPPEMENT ?

INRA

SOMMAIRE

Préface. *H. Bichat* p. 2
Problématique de recherche du centre INRA Antilles-Guyane. *Anaïs G.* p. 3
Les orientations scientifiques du Centre INRA des Antilles et de la Guyane. Bilan et perspectives. *Mounier A.* p. 6

PREMIERE PARTIE : LA DIMENSION SCIENTIFIQUE

Pour une recherche agronomique organique. *Mounier A.* p. 12
Réflexion sur les synergies possibles entre la recherche-développement et la recherche agronomique classique. *Bory A. & Paul J.L.* p. 24
Le laboratoire Agropédoclimatique de la zone Caraïbe. Problématique générale. *Cabidoche Y.-M.* p. 39
Problématique du laboratoire d'Economie et de Sociologie Rurales. *Mounier A.* p. 43
Problématique de la station de Technologie des produits végétaux. *Parfait A.* p. 44
Problématique du Secteur Végétal. *Kermarrec A.* p. 46
Problématique de recherche de l'Amélioration des plantes Antilles-Guyane. *Anaïs G.* p. 50
Les recherches de la Station de Pathologie Végétale, de Phytoécologie et de Malherbologie. *Fournet J.* p. 53
Problématique de recherche du Laboratoire de Physiologie et Biochimie vegetales. *Zinsou C.* p. 54
Station de Zoologie. *Kermarrec A.* p. 56
Problématique de la Station de Recherches Zootechniques. *Xandé A.* p. 59
Le groupe régional de Guyane *Planquette P.* p. 65
Les orientations de la station SAD. *Gachet J.* p. 67
Le laboratoire d'hydrobiologie.*Planquette P.* p. 68
La station de recherche forestière. *Huc R.* p. 69
Elevage des mammifères autochtones. *Planquette P.* p. 70

DEUXIEME PARTIE : LES ASPECTS INSTITUTIONNELS

Bref panorama sur la recherche agronomique dans les pays en developpement. *Casas J.* p. 72
Politique scientifique et organisation des centres internationaux de recherche agronomique. Passé, présent et futur. *Rocheteau G.* p. 80
L'INRA et la politique régionale. *Tirel J.C.* p. 88
La politique scientifique de l'ORSTOM dans la Région Antilles-Guyane. *Morell M.* p. 89
Le CIRAD : objectifs, organisation et programmation scientifique dans les DOM-TOM. *Barré N.* p. 96

PREFACE

A la demande de M. G. ANAIS, Président du Centre de Recherches Agronomiques Antilles-Guyane, CRAAG, je suis heureux de préfacer le rapport de synthèse des journées de réflexion qui se sont déroulées au Domaine Duclos du 14 au 18 mai 1991.

Depuis une année, la communauté INRA fait le bilan des acquis de l'Institut et s'interroge sur les voies les meilleures pour s'adapter à un environnement scientifique, professionnel et politique en changement rapide. Elle devrait présenter à ses autorités de tutelle d'ici la fin 1991 son premier plan d'établissement couvrant les dix années à venir.

Dans ce cadre, il est particulièrement heureux que le Centre INRA de Guadeloupe ait pris l'initiative de s'interroger sur la place particulière qu'il occupe au sein de l'INRA et sur le rôle qu'il peut jouer au service de l'agriculture et du secteur agro-alimentaire de Guadeloupe et du dialogue scientifique entre la recherche agronomique tropicale et tempérée, entre le monde caribéen et l'Europe.

Il est clair que les thèses qui sont exprimées dans ce rapport de synthèse n'engagent, au stade actuel de la réflexion, que leurs auteurs. Elles représentent néanmoins une première réflexion globale sur l'avenir du CRAAG. C'est donc un document particulièrement utile à l'élaboration du plan d'établissement de l'INRA. Je félicite et remercie chaleureusement tous ceux qui, sous l'autorité souriante de G. ANAIS, ont bien voulu consacrer une part de leur temps à la rédaction du dossier qui va maintenant être présenté à la discussion à la communauté de l'INRA.

Hervé BICHAT

Le partage du savoir n'est pas seulement affaire nationale. Permettre aux pays en développement un meilleur accès à la culture scientifique, les aider à prendre leur part des progrès technologiques pour assurer un développement plus harmonieux de l'ensemble de l'humanité est devenu une nécessité. La France entend y tenir toute sa place.

Hubert CURIEN (*In :* « UN NOUVEL ELAN POUR LA RECHERCHE »)
« La coopération pour un monde plus juste »

PROBLEMATIQUE DE RECHERCHE DU CENTRE INRA ANTILLES-GUYANE

ANAIS G., Président du Centre

PLACE DU CENTRE ANTILLES-GUYANE DANS LE DISPOSITIF NATIONAL

Centre de recherche régional de l'INRA, la problématique de recherche du Centre Antilles-Guyane se nourrit de son appartenance à l'ensemble national et de son implantation régionale dans un contexte économique, social et politique fondamentalement différent des autres centres.

Etablissement de recherche finalisé, la mission de l'INRA est de *parfaire et exploiter la connaissance du monde vivant au service de l'agriculture, de l'environnement et de l'alimentation de l'homme.*

Dans l'accomplissement de cette mission, l'objectif est double :

- Répondre de façon la plus complète à la demande socio-économique présente
- Participer à l'accroissement des connaissances porteuses d'innovations futures.

C'est dans le contexte scientifique d'un INRA en pleine évolution que se situent les recherches du Centre Antilles Guyane. Cependant au niveau socio-économique, le champ d'objectifs du Centre est fort éloigné des courants de discussion quotidiens de l'INRA marqués par des préoccupations européennes (ou « eurocentristes ») telles que déprises des terres agricoles, excédents communautaires, pollutions liées au développement, politique contractuelle avec les grandes entreprises, relations avec la recherche privée et les instituts techniques etc...

Les objectifs du CRAAG sont de répondre à la demande des Départements Français d'Amérique, mais aussi à celle des Pays en développement où il est inséré géographiquement et culturellement.

Pour atteindre pleinement ces objectifs, il est nécessaire que ceux-ci soient clairement reconnus par tous, et en premier lieu par les instances dirigeantes de l'INRA.

LE CENTRE ANTILLES-GUYANE ET LA REALITE REGIONALE

La régionalisation est une réalité depuis quelques années. Elle s'affirmera davantage avec l'élaboration des *Livres blancs régionaux de la recherche et de la technologie* et les mesures qui vont suivre.

Dans ce cadre peut s'affirmer l'originalité du Centre Antilles-Guyane : Seul Centre INRA en zone tropicale, mais en même temps en territoire français, c'est aussi, le dispositif de recherche européen le plus important dans cette partie du monde. Mais nous ne sommes pas seuls, il nous faut tenir compte de la présence des organismes de recherche agronomique français ou étrangers et des Centres Internationaux (CIRAS).

Le Centre INRA Antilles-Guyane est le seul où se côtoient recherches de base et recherches intégrées aux systèmes de production en synergie et dialogue permanent. C'est aussi le seul Centre où tous les secteurs scientifiques de l'INRA soient représentés.

La réalité régionale, c'est également une double implantation Antilles et Guyane qui par les problématiques de deux milieux contrastés (milieu insulaire surpeuplé des Antilles et milieu continental sous-peuplé et « pionnier de la Guyane) permet des approches originales des problèmes de développement susceptibles d'enrichir les réflexions de nos collègues des pays développés.

LA COOPERATION INTERREGIONALE

Par son implantation géographique, la coopération avec nos voisins s'impose au Centre Antilles-Guyane. Situé dans un environnement représentatif de toutes les nuances du tropique humide, des régions équatoriales aux régions à saison sèche marquée et bénéficiant des ressources opérationnelles d'un pays développé, le Centre est en position de développer une coopération interrégionale active.

La coopération doit être développée et structurée autour des programmes visant au développement de connaissances scientifiques et techniques conformes aux besoins des différents partenaires.

LA PROBLEMATIQUE DE RECHERCHE

DEVELOPPER LES SYNERGIES

L'objectif global est de parvenir à la connaissance aussi complète que possible de l'environnement de l'agriculture des zones intertropicales humides afin de mettre au point des stratégies de recherche adaptées au développement. Pour l'atteindre, il faut développer certaines synergies.

Nous devons être le moteur dans le développement du pôle agronomique régional qui fédère les organismes de recherche agronomique oeuvrant dans notre région (CIRAD , ORSTOM) et l'enseignement supérieur. Nous devons aller vers la constitution d'un complexe Enseignement - Recherche - Développement.

A l'initiative d'Universitaires, de coopérants et de chercheurs de l'INRA, un lieu de synthèse et de transmission du savoir a été créé à l'Université Antilles-Guyane (Groupe Recherche « Systèmes Agraires Caribéens et Alternatives de Développement » - SACAD - magistère « Développement Agricole Caraïbe » - DAC - à vocation caribéenne au sens large).

LES PROGRAMMES DE RECHERCHE

Les recherches seront sous-tendues par la préoccupation de répondre à la demande socio-économique et de participer à l'avancement des connaissances.

On peut définir deux grands axes autour desquels s'articulent les programmes de recherche :
- Connaissance du milieu, de ses contraintes et de ses atouts (physiques, biologiques, socio-économiques),
- Génération et transferts de technologies adaptées,

La connaissance des milieux devra déboucher sur leur protection et/ou sur une exploitation respectueuse de l'environnement. Les technologies proposées devront donc également répondre à ce dernier impératif.

Connaissance des milieux tropicaux, analyse des contraintes et potentialités

La plupart des échecs de la recherche agronomique en pays tropical sont imputables à un manque de connaissance du milieu physique et biologique (transferts de technologies inadaptées, mépris envers le potentiel végétal et animal local...) et du milieu humain (structures et techniques de développement calquées sur celles d'un pays développé, méconnaissance des cultures et des économies paysannes...).

La prise de conscience de cette réalité a conduit progressivement le Centre des Antilles Guyane à orienter la plus grande partie de ses actions vers la connaissance de l'environnement de l'agriculture des zones intertropicales, en rapport avec des stratégies de recherches adaptées au développement.

Ces recherches ne constituent pas seulement des inventaires, l'étude de mécanismes permise par l'infrastructure du Centre et sa connexion avec le reste de l'INRA insère ces recherches dans une dimension nationale et internationale.

Génération et transfert de technologies adaptées

Recherches sur les systèmes de production

Ce volet correspond à la réponse de la recherche agronomique à une économie à faible développement industriel, imposant le maintien de l'emploi dans le secteur agricole. Il s'agit essentiellement de l'agriculture familiale, à faibles capital et technicité, à laquelle l'on ne peut proposer sans risques d'échec des systèmes de productions intensifiés, et coûteux en intrants. Cette caractéristique d'une partie de l'agriculture des Antilles Guyane conférera aux résultats des recherches engagées une forte résonnance dans les Pays en Développement , en particulier ceux de la Région Caraïbe.

Il s'agit de proposer des technologies adaptées.

Adaptation de la production agricole à l'évolution de la demande

La demande intérieure et/ou extérieure évolue vers l'exigence de produits à forte valeur ajoutée, exigeant une haute technicité et la diversification des productions destinées à la transformation industrielle.

Recherches sur la transformation de la production agricoles

Les recherches s'insèrent dans le tissu industriel régional fait de petites et moyennes industries. Elles devront se préoccuper des problèmes de pollution industrielle.

CONCLUSION

La définition claire de la vocation du Centre et de ses spécificités doit permettre sa reconnaissance par la mobilisation de moyens nouveaux négociés avec la Direction Générale de l'INRA, les Ministères (Recherche, Agriculture, DOM-TOM, Coopération) et avec les régions et départements de Guadeloupe, Martinique et Guyane.

La place du Centre dans l'élaboration de la politique scientifique de l'INRA doit être reconnue et soutenue par la Direction Générale, car nous devons tenir toute notre place dans le dispositif national, régional et interrégional.

Le CRAAG pourra ainsi être le noyau dur du pôle agronomique caraïbe qui doit devenir attractif pour les chercheurs de la C.E.E ou étrangers désireux d'exercer *in situ* leurs activités de recherches pour le développement de cette région du monde.

LES ORIENTATIONS SCIENTIFIQUES DU CENTRE INRA DES ANTILLES ET DE LA GUYANE

BILAN ET PERSPECTIVES (1)

MOUNIER A.

Centre de Recherches agronomiques des Antilles et de la Guyane, BP 1232, 97185 POINTE A PITRE Cedex

INTRODUCTION

Pour engranger les fruits des réflexions sur les orientations scientifiques du CRAAG, entreprises depuis l'installation du Conseil Scientifique de Centre fin 1989 et synthétisées pendant les journées organisées par le laboratoire d'Economie et Sociologie Rurales (ESR), il est indispensable de dresser un bref bilan des acquis de ces réflexions, afin de mesurer le chemin qui reste à parcourir avant de parvenir à un projet achevé qui définisse à la fois une stratégie scientifique et une stratégie institutionnelle de moyen-long terme pour le CRAAG.

Si l'on veut caractériser d'un trait la stratégie scientifique, on peut dire que :

. sur le plan appliqué, elle vise à contribuer à l'élaboration d'une révolution verte de troisième génération.
. sur le plan cognitif, elle vise à la constitution d'une « méta-biologie », qui intègre les apports de la tradition agronomique et les progrès de la biologie, et viendra à son heure permettre de dépasser les limites de la microbiologie.

Si l'on veut caractériser d'un trait la stratégie institutionnelle, elle vise à forger et révéler l'originalité d'une démarche française du changement technique dans l'agriculture et les activités connexes, et à participer au rayonnement et à la reconnaissance de cette originalité dans l'ensemble des organismes nationaux et internationaux de recherche agronomique.

Précisons le contenu de ces deux stratégies.

I - LA STRATEGIE SCIENTIFIQUE

11.PROBLEMATIQUES DES STATIONS ET PROBLEMATIQUE DE CENTRE

Faire l'effort d'une discussion collective pour rendre explicites les éléments de problématique communs aux différentes stations du Centre présente au moins trois avantages considérables :

- Rendre plus lisible à l'extérieur la vocation régionale du Centre au moment où les grandes institutions de recherche nationales sont tenues de définir leur stratégie régionale (Cf infra. La stratégie institutionnelle).

- Faire naître une conscience claire pour l'ensemble des personnels du Centre du projet scientifique qui les relie et ainsi de mieux canaliser les efforts scientifiques à la réalisation d'objectifs communs. L'efficacité de notre travail ne peut que s'en trouver améliorée.

- Former sur le tas une capacité collective d'auto-évaluation, qui semble indispensable pour mesurer nos résultats à l'aune de nos objectifs et pour faire en sorte que les forces centrifuges qui ne manquent pas de s'exercer dans les procédures actuelles d'évaluation individuelle des chercheurs et qui interviendront sûrement dans les procédures futures d'évaluation des laboratoires soient entièrement compensées par des forces centripètes. De ce point de vue la reconnaissance par la Direction générale et les Directions de Département de l'INRA des stratégies scientifique et institutionnelle du CRAAG serait un progrès très sensible.

L'émergence d'une problématique scientifique commune au niveau du Centre n'est ni fortuite ni entièrement volontariste. Elle est le fruit des discussions collectives qui ont permis de déceler, dégager puis exprimer les questions communes aux différentes stations et les questions d'envergure, non refermées, capables de dessiner le futur scientifique du Centre. Le fait d'expliciter, développer, amplifier ces questions communes en une problématique scientifique commune n'épuise pas toute la réalité scientifique des stations, mais permet d'opérer les inflexions, de mobiliser plus consciemment les énergies pour que les stratégies individuelles des chercheurs ou des stations prennent un sens collectif. Cet aller-retour entre problématiques de stations et problématique de Centre doit être permanent de sorte que l'ajustement entre les politiques disciplinaires des départements et les expressions régionales des problématiques scientifiques soit le fait d'un processus vivant où tous les intéressés se voient mobilisés et partie prenante aux décisions et non le fait de décisions hiérarchiques et bureaucratiques.

12.LA PROBLEMATIQUE SCIENTIFIQUE D'ENSEMBLE

A.L'AMBITION APPLIQUEE : la révolution verte de troisième génération.

L'objectif central est de faire une recherche agronomique organique, c'est à dire une recherche dont les résultats attendus sont avant tout d'accompagner le développement rural des DOM et des pays de petites dimensions dans le but de rendre au secteur agricole son rôle social spécifique en termes d'alimentation, d'emploi et de technologie. Il s'agit de concilier :

1) la maîtrise alimentaire, par une croissance des rendements profilée sur la croissance de la demande alimentaire (interne et externe).

2) la maîtrise de l'emploi, par une croissance de la productivité du travail profilée sur le niveau de développement (intensification dans l'usage des terres quand la création d'emplois non agricoles est moins rapide que l'augmentation de la population en âge de travailler).

3) la maîtrise technologique organique, qui consiste à concevoir un cheminement du changement technologique socialement maîtrisable par la main d'oeuvre (savoir-faire et disponibilité de main d'oeuvre qualifiée), par les secteurs productifs qui produisent les éléments matériels de la technique agricole et alimentaire (existence d'une industrie nationale) et par les ressources naturelles disponibles (terre, eau, régulation naturelles, etc...), bref dans la recherche d'une technologie agricole permettant un développement autonome de l'agriculture (autonome au sens de maîtrisé nationalement).

L'objectif est ainsi de contribuer à la conception de « la révolution verte de troisième génération », en prenant en compte mieux qu'auparavant les contraintes macro-économiques, culturelles et institutionnelles du développement agricole et alimentaire et du changement technologique.

B.L'AMBITION COGNITIVE : l'émergence d'une méta-biologie

L'ambition du Centre quant à la production des connaissances, est l'analyse des dynamismes d'adaptation des populations hétérogènes afin de contribuer à la mise au point de technologies agricoles et alimentaires organiques dans les pays à faible potentiel industriel.

Précisons l'acception de chacun des termes de cette proposition.

1) Analyse. Il s'agit en premier lieu d'interpréter les pratiques agronomiques des agriculteurs (déceler leur caractère pré-scientifique) et de comprendre comment ces acteurs économiques gèrent la complexité de leur système de production en termes agronomiques. Cette connaissance est préalable à l'élaboration de nouvelles technologies « organiques » c'est à dire conforme aux besoins réels, et non pas supposés, des milieux à transformer.

2) Dynamiques. Les processus agronomiques et le comportement des populations animales et végétales hétérogènes sont des phénomènes dynamiques par excellence. Ceci implique d'abandonner l'approche agronomique « statique » qui consiste à ne repérer que les dynamiques cycliques et réversibles (ce qu'implique l'analyse par produit et par individu) et d'introduire l'épaisseur du temps en cherchant à appréhender les évolutions longues et irréversibles des populations et les facteurs physiques, chimiques, biologiques, humains, de ces évolutions. Ceci peut conduire à des pratiques, des méthodes et des champs d'intérêt nouveaux : évolution de lon-

gue durée des populations, régulations naturelles par la complexité, déséquilibres et simplification des écosystèmes exploités par l'homme, comparaison avec des écosystèmes primaires, analyse « clinique » des innovations techniques et de leur impact sur la diversité génétique et sur le degré d'autonomie des évolutions, gestion de l'environnement par la réconciliation du « temps de la nature » et du « temps de l'homme ».

3) Adaptation. En complément aux progrès de la connaissance du « génome » qui semble polariser une grande partie de la recherche biologique, il semble absolument nécessaire de renouveler la tradition de la recherche agronomique en mettant au centre de la recherche la compréhension et l'analyse des processus naturels et guidés d'adaptation d'une population hétérogène (2) à un milieu déterminé, et de régulation du milieu par l'hétérogénéité des populations. L'analyse de la dynamique pathologique des populations hétérogènes est le prolongement nécessaire et naturel de la problématique générale. On peut envisager le problème dialectiquement : analyse de l'impact des pathologies sur les dynamiques de populations et de l'hétérogénéité des populations sur les dynamiques pathologiques. Cette axiomatique scientifique de « l'adaptation » s'oppose à celle développée dans les pays tempérés (3)

4) Populations hétérogènes. L'observation des systèmes de production dans les pays du Sud où le matériel biologique a moins été soumis que dans les pays du Nord au processus d'uniformisation et de standardisation permet d'essayer de tester les avantages de la diversité intra- et interspécifique des populations (association, rotation, poly-élevages, polyculture-élevage) et d'introduire la complexité comme objet d'analyse en soi.

5) Technologies agricoles et alimentaires organiques. Par organiques, on entend des innovations technologiques qui contribuent à résoudre les problèmes essentiels d'une société. Dans les pays développés (voire dans les Nouveaux Pays Industriels), la technologie a été organique en ce sens qu'elle a accompagné le processus d'industrialisation en fournissant l'alimentation, les débouchés et la main d'oeuvre au secteur industriel. La technologie agricole organique a été caractérisée par l'économie de main d'oeuvre et la diffusion du modèle technologique de mécanisation. Aujourd'hui cette technologie a tendance à devenir inorganique dans les pays du Nord (engendrant des problèmes de surproduction, de surcoûts publics et sociaux, de problèmes d'environnement. Dans les pays à faible revenu et notamment dans ceux où l'industrialisation est faible voire quasi inexistante, la technologie organique, qui préserve ou construit les maîtrises de l'alimentation, de l'emploi et du changement technique, peut être caractérisée par le « modèle technologique de biologisation » caractéristique de la révolution verte de 3° génération.

6) Pays à faible potentiel industriel. Nous entendons par là les pays du Sud à faible revenu où l'on sait que l'industrialisation ne pourra avoir lieu du fait notamment des faibles dimensions territoriales des pays concernés (vrai dans les Caraïbes, l'Océanie et un certain nombre de pays africains), sinon dans le cadre de stratégie d'intégration régionale dont on connaît la difficulté (Le Pacte Andin est là pour le montrer). La vocation économique de ces pays ne peut être alors qu'agricole (primaire pour certains) ou/et tertiaire (commerce, tourisme, ingénierie, finance, transport, formation-éducation, communications...). Les Caraïbes et les DOM (dans un contexte différent mais par certains points assimilables) ont ces caractéristiques ; ce qui implique la conception de stratégies technologiques agricoles spécifiques.

C. RECHERCHE AGRONOMIQUE, MICRO-BIOLOGIE ET META-BIOLOGIE

Contrairement à une attitude très répandue dans les milieux scientifiques français, qui déprécie toute recherche sur et dans les pays du Sud, les orientations ainsi définie ne conduisent pas à une recherche « ringarde » et à la production de connaissances de « deuxième zone », au contraire.
Regardons l'aspect cognitif tout d'abord (défini *grosso modo* par les termes 1 à 4). La tendance actuelle à l'INRA est d'abandonner progressivement l'approche synthétique de l'agronomie pour focaliser les recherches sur l'approche analytique de la biologie (dans toutes ces composantes analytiques : biochimie, biologie cellulaire et moléculaire ...). Cette évolution est utile mais elle aboutira nécessairement, comme toute histoire scientifique le montre, à une étape où il ne s'agira plus de découper, séparer et simplifier pour connaître mais au contraire, de recomposer, regrouper pour comprendre la complexité. Nous pouvons raisonnablement supposer que la «micro-biologie» ne peut être qu'une étape préalable à un stade plus avancé de la biologie que nous appelons «méta-biologie» et qui consiste non pas tant dans la biologie des organismes supérieurs en tant qu'individus séparés, mais dans leurs comportements interactifs et interdépendants, en tant que population, dans leur «vie en société». Cette étape de la méta-biologie doit être d'ores et déjà préparée en acceptant de synthétiser les approches agronomiques et biologiques plutôt que les opposer. L'INRA devrait être au coeur du développement

d'une telle discipline (4). Le CRAAG dont le champ d'observation peut être les systèmes de production complexes pourrait en être un représentant éminent. Des laboratoires métropolitains devraient également s'y engager aussi.
Regardons l'aspect appliqué (défini *grosso modo* par les termes 5 et 6) de la définition de la problématique du Centre). Il est tout aussi fondamental que l'aspect cognitif, lorsqu'on mesure l'enjeu de technologies organiques pour les pays à faible revenu. Mais définir des technologies organiques (c'est à dire résolvant les problèmes économiques et sociaux dans les termes où ils se posent dans chaque pays) implique une démarche spécifique (qu'on exposera à la section 13 suivante) et donne une réponse à la question de la valorisation de la recherche. On peut noter en outre que travailler à la conception d'un modèle technologique agricole de « biologisation » ou ce qui revient au même à la révolution verte de troisième génération dans laquelle, grosso modo, sont utilisés les processus naturels de croissance et de régulation, c'est aussi contribuer à la conception de cette agriculture intelligente et de bien être dont les pays industriels ont un besoin de plus en plus urgent.

13.LA DEMARCHE DE RECHERCHE

Dans une certaine mesure la démarche générale de la recherche agronomique a été de transposer les simplifications de la méthode expérimentale en simplifiant la réalité (rationalité des producteurs, promotion d'exploitation agricoles « standards ») pour faciliter la vulgarisation et la diffusion des innovations technologiques proposées par la recherche. Il s'agit ici à l'inverse d'introduire d'une certaine manière la complexité du réel dans les protocoles expérimentaux de la recherche de sorte que les innovations proposées aient plus de chance d'être organiques ; on sait qu'elles se diffusent alors facilement dans les campagnes sur la base de systèmes de vulgarisation extrêmement légers. La méthode à systématiser est l'articulation fonctionnelle de la recherche agronomique avec les recherches socio-économiques sur les systèmes de production dans la zone (DOM et pays de la Caraïbe). Le CRAAG aurait grand intérêt à voir renforcer les capacités de recherche locales de l'Université (c'est à dire du DAC) sur les systèmes de production en y associant des chercheurs de l'INRA.

Cette méthode pourrait en outre faciliter la rencontre des différentes disciplines représentées au CRAAG sur des objets de recherche communs, dont on sait l'efficacité pour la fécondation réciproque des recherches.

II - LA STRATEGIE INSTITUTIONNELLE

La réflexion sur cet aspect du projet collectif du CRAAG est moins avancée et c'est normal puisqu'il est logique qu'elle vienne après dégrossissage de la stratégie scientifique. Il faut reconnaître aussi que les communications sur les aspects institutionnels lors de la journée du 14 mars, ainsi que les prémisses « d'orientation régionale » de l'INRA apportent les matériaux nécessaires à cette réflexion. Les quelques lignes qui suivent sont des propositions de pistes de réflexions cohérentes avec la problématique générale, plutôt que des points de consensus qui auraient émergés des discussions.
La définition d'une stratégie institutionnelle pour le CRAAG doit éclairer au moins trois grands domaines : sa vocation régionale, sa vocation Caraïbe et sa place dans la recherche agronomique internationale.

21. LA VOCATION REGIONALE DU CENTRE DANS LE CADRE D'UN POLE AGRONOMIQUE

Dans le livre blanc de la recherche, les grands instituts nationaux de recherche doivent indiquer leur stratégie territoriale. Les Centres INRA devront dans ce cadre définir leur vocation spatiale : grande région du lieu de leur implantation, prolongements nationaux et internationaux.
De ce point de vue la vocation du CRAAG peut parfaitement cadrer avec les stratégies de développement élaborées par les assemblées régionales des départements des Antilles-Guyane :

- accompagner l'évolution (inscrite dans les déterminants macro-économiques) agricole et alimentaire des 3 DOM. Dans les deux Antilles cela consiste à freiner la régression de l'agriculture ; en Guyane à accompagner l'expansion d'une agriculture de peuplement dans un processus de colonisation de terres vierges.

- contribuer à l'insertion des trois départements dans la grande région Caraïbe (exportation de services scientifiques, ingénierie, formation-conseil).

Ces deux rôles pourraient être d'autant mieux assurés qu'une coordination souple de type Agropolis pourrait être organisée dans la zone autour des organismes nationaux de recherche (INRA, CIRAD, ORSTOM) et d'enseignement (UAG, Lycée Agricole). Ce pôle aurait tout intérêt à être articulé aux attachés agricoles des ambassades et aux coopérants dans les domaines agricoles et alimentaires des pays du grand bassin Caraïbe, c'est à dire à inscrire sa stratégie d'emblée dans ce cadre international.

22.COOPERATION REGIONALE A PARTIR DES DOM ET RESEAU CARAIBE

La vocation internationale du CRAAG doit s'affirmer par son immersion plus structurée dans les recherches agronomiques régionales (IICA, CARDI) et surtout dans les recherches agronomiques nationales des pays de la zone sur des programmations de moyen terme (ce qui se fait déjà avec Cuba, Haïti, Saint-Domingue, les petites Antilles, l'université des West Indies). Ces approches de la coopération régionale devront être évaluées pour en mesurer les apports à la raison d'être et à l'efficacité de la recherche du CRAAG et certainement d'un pôle agronomique régional futur.
Des solutions stratégiques devraient être explorées comme la mobilisation des chercheurs nationaux des pays de la zone, - souvent inemployés et obligés de s'exiler-, dans des réseaux Caraïbes sous la houlette scientifique du pôle agronomique et d'autres organismes de recherche internationaux présents dans la zone (IICA, CIAT, CATIE, CIMMYT....) et avec l'aide financière et politique de l'Europe (Accords ACP, FED...).

23.INSERTION DU CRAAG DANS LA RECHERCHE AGRONOMIQUE INTERNATIONALE

Principalement (mais pas exclusivement), le Centre devra se positionner par rapport aux problématiques du CGIAR à l'origine de la conception des révolutions vertes de première et seconde génération. Paradoxalement le CGIAR semble actuellement en repli sur des thèmes plus ponctuels et politiquement moins ambitieux qu'auparavant au moment où il paraît possible d'espérer des solutions plus circonstanciées aux problèmes agricoles du Tiers-Monde.
L'important pour le Centre est de positionner sa propre stratégie scientifique et institutionnelle par rapport à celle du CGIAR pour mettre en relief son originalité, déterminer une conscience claire des points d'accord et de désaccords, et définir les modalités de coopération avec ce puissant organisme.
Dans ce cas, comme dans la région, il s'agira non pas de considérer que tout contact international est en soi-même utile mais d'en faire chaque fois un instrument de mise en oeuvre de la stratégie scientifique. C'est en étant lui même et en cherchant des connaissances « vraies » ou « authentiques » (par opposition à mimétiques) que le Centre pourra rayonner internationalement, faire reconnaître sa spécificité et son rôle d'excellence et devenir progressivement un lieu de structuration des réseaux scientifiques régionaux.
Mais il faut bien admettre que connaître ses propres atouts, c'est d'abord savoir mesurer ceux des autres. Désenclaver les points de vue, mieux recenser les expériences faites ailleurs devra amplement contribuer à mieux forger notre personnalité collective propre.

NOTES

(1) Il s'agit du bilan des journées de réflexions des 14, 15 et 19 mars 1991 sur le Centre.

(2) Ce terme doit être entendu au sens large, et non en termes habituels de génétique des populations par exemple.

(3) Axiomatique qu'on peut caractériser succinctement par la sélection génotypique du matériel génétique en fonction de ses capacités productives dans un environnement déterminé ; adaptation artificielle de l'environnement par l'usage de produits industriels (mécanique, chimie, alimentation animale) ; solutions *a posteriori* et au coup par coup des problèmes de pathologie engendrés par cette axiomatique.

(4) Des variations autour de l'hypothèse de Gaïa pourraient permettre de jeter les fondements d'une telle discipline à la frontière de l'agronomie, de la biologie et de l'écologie.

PREMIERE PARTIE

LES ASPECTS INSTITUTIONNELS

LA DIMENSION SCIENTIFIQUE

Bulletin Agronomique des Antilles et de la Guyane, 11, 12-23, 1991.

POUR UNE RECHERCHE AGRONOMIQUE ORGANIQUE

MOUNIER A.

INRA, Centre de Recherches agronomiques des Antilles et de la Guyane, BP 1232 POINTE A PITRE Cedex

RESUME

L'article explore les conditions d'émergence d'une technologie agricole « organique » adaptée au contexte socio-économique de sa propagation et les implications sur les orientations scientifiques de la recherche agronomique. Il montre que si une telle technologie existait, les transferts internationaux de technologie prendraient une direction Sud-Nord plutôt que Nord-Sud.

SUMMARY

The paper studies the conditions of birth of an appropriated, « organic » agricultural technology, among them the scientific research. It shows that, if such a technology would exist, the international transfer of agricultural technology would schift from a North-South to a South-North direction.

INTRODUCTION

Nous entendrons par recherche agronomique « organique », une recherche scientifique dont la qualité première est d'aider une communauté humaine à répondre aux questions et défis majeurs qui se posent à elle en termes politiques, économiques, sociaux, et culturels, au cours de son évolution.

Lorsque, pour une société déterminée, les technologies agricoles et alimentaires semblent congruentes avec le rythme d'évolution de la demande alimentaire, la structure sectorielle de l'emploi, le niveau d'éducation et de qualification de la main-d'oeuvre, la structure industrielle, le commerce extérieur, etc..., bref avec les principales configurations socio-économiques, elles sont des technologies organiques. La recherche scientifique qui contribue à leur conception est elle même organique (1).

Pour illustrer notre propos nous présentons une analyse extrêmement simplifiée de type binaire où sont distinguées deux situations socio-économiques tranchées, l'une correspondant à un pays à revenu élevé et à secteur industriel développé, l'autre correspondant à un pays à faible revenu où le secteur industriel est rachitique (2). Ces deux situations mettent en lumière deux grandes familles de « modèles technologiques agricoles ». L'exploration du contenu de ces deux modèles permet de saisir quelles orientations scientifiques de la recherche agronomique auraient la qualité d'être « organiques » dans chacune des deux situations socio-économiques retenues.

I. LA TECHNOLOGIE AGRICOLE DANS LE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE

Dans tout pays, la croissance économique, comprise comme l'augmentation du revenu moyen par tête d'habitant, imprime des évolutions déterminées de la demande à l'agriculture et de l'emploi agricole. Ces évolutions ont une forte influence sur les voies et les moyens du changement technique dans le secteur agricole.

11. PRODUCTIVITE ET TECHNOLOGIES AGRICOLES

Depuis Kuznets notamment, les économistes ont pris l'habitude de penser le développement agricole en termes de fonctions de l'agriculture dans la croissance économique. Ils fondent leur attitude sur l'observation que, historiquement, l'agriculture aurait fourni l'alimentation à une population urbaine croissante, la main-d'oeuvre nécessaire aux secteurs non agricoles, des débouchés à l'industrie en lui achetant ses produits, voire des capitaux et des devises pour financer l'industrialisation (3).

Or ces différentes fonctions ne peuvent être assurées simultanément que dans la mesure où le rythme et les sources de l'augmentation de la productivité du travail des agriculteurs le permettent. Montrons-le brièvement pour les deux premières fonctions (alimentation et main-d'oeuvre nécessaires au développement industriel), à partir de l'économie hypothétique « Alpha » décrite dans le tableau suivant.

EVOLUTION DES VARIABLES SIGNIFICATIVES DE L'ECONOMIE ALPHA AU COURS DU CENTENAIRE 1880-1990

	VARIABLES*		VALEUR 1880	VALEUR 1980	TAUX ANNUEL MOYEN VARIATION	VARIABLE
1	Y	(MM)	25	440	2,9 %	y
2	N	(M)	25	55	0,8 %	n
3	Y/N	($)	1000	8000	2,1 %	y-n
4	Y_a	(MM)	20	44	0,8 %	y_a
5	I_a	(MM)	5	24	1,6 %	i_a
6	V_a	(MM)	15	20	0,3 %	v_a
7	N_a	(M)	15	2,5	−1,8 %	n_a
8	N_a/N	(%)	60 %	4,5 %	−2,6 %	$n_a - n$
9	Y_a/Y	(%)	80 %	20 %	−2,1 %	$y_a - y$
10	$E_a = Y_a/N_a$	($)	1330	17600	2,6 %	$e_a = y_a - n_a$
11	$W_a = V_A/N_a$	($)	1000	8000	2,1 %	$w_a = v_a - n_a$
12	Y_a/N	($)	800	800	0 %	$y_a - n$

* Y est le produit national exprimé en milliards (MM) de dollars ($); N est la population nationale exprimée en millions d'unités (M); Y/N est le revenu moyen par tête; Y_a est la valeur de la production agricole (dans la suite du texte on désignera par Y^+_a la production agricole totale et par Y^-_a la demande totale à l'agriculture); I_a est la valeur des achats de l'agriculture en produits industriels nécessaires à la production agricole; $V_a = Y_a - I_a$ est la valeur ajoutée agricole (ou revenu agricole normal); N_a est la population active agricole; E_a est la productivité du travail agricole; W_a est le revenu agricole par tête assimilé au taux de rémunération du travail agricole. Le taux de variation annuel moyen, sur le centenaire, de chacune de ces variables est exprimé par la lettre minuscule correspondante.
Remarquons que dans tout ce qui suit on fait l'hypothèse de prix agricoles relatifs constants, afin de concentrer notre attention sur les problèmes technologiques.

On comprend aisément que la production agricole (Y_a^{+a}) est le produit de la superficie cultivée totale (T) et du rendement moyen de la terre (E_t) :

$$Y_a^+ = T \cdot E_t$$

Exprimée en variation, cette expression devient approximativement :

$$y_a^+ = t + e_t.$$

En divisant les deux membres de ces égalités par la population active agricole, on obtient :

$$E_a = \frac{Y_a^+}{N_a} = \frac{T}{N_a} \cdot E_t \quad \text{et} \quad e_a = (t - n_a) + e_t$$

Appelons . $a = t - n_a$, le taux de variation de la superficie cultivée par travailleur agricole ;

. $e_t = y_a^+ - t$, le taux de variation du rendement moyen par unité de superficie.

a et e_t sont les deux sources d'augmentation de la production du travail agricole. Nous verrons plus loin à la section II du présent article que leur valeur relative (par exemple $a > e_t$) définie des technologies agricoles différentes.

Ce qu'il est fondamental de comprendre ici c'est :

1) que e_t est une variable d'ajustement à long terme de l'équilibre du marché des produits alimentaires. Ceci est immédiatement perceptible quand on suppose constante la superficie cultivée totale ($t = 0$), ce qui est le cas d'un grand nombre de pays.

En effet $e_t = y_a^+ - t$
Quand $t = 0$ alors $e_t = y^+$.

L'équilibre dynamique du marché des produits agricoles et alimentaires est assuré lorsque les rendements moyens de la terre s'accroissent au rythme de la demande à l'agriculture. Dans l'économie Alpha, on voit que :

$$e_t = y_a = 0{,}8\% \text{ par an.}$$

2) que a est une variable d'ajustement à long terme de l'équilibre du marché de l'emploi national.
Soit le taux de croissance de la population active agricole n^*_a, qui correspond à un équilibre de plein emploi (pas de chômage ou de sous-emploi). On voit que la superficie cultivée par travailleur doit évoluer en sens inverse de n^*_a (lorsque $t = 0$) pour satisfaire cette condition de plein emploi.
En effet $a = t - n^*_a$
Dès lors quand $t = 0$, $- a = n^*_a$.

Les exigences technologiques sur a (condition partielle d'une technologie agricole organique) sont donc déterminées par les conditions de plein emploi des forces de travail qu'on sait liées notamment à la croissance démographique et à la création d'emplois dans les secteurs économiques non agricoles. Pour l'économie Alpha, on voit que $a = 1{,}8\%$ par an.

Pour conserver leur caractère organique, les techniques agricoles dans un pays donné doivent donc épouser les rythmes que la croissance économique impose à la demande et à l'emploi agricoles.

12. CROISSANCE ECONOMIQUE ET DEMANDE A L'AGRICULTURE

A long terme, l'évolution de la demande à l'agriculture est soumise à trois grands facteurs : l'évolution de la consommation alimentaire, le développement de l'industrie et le commerce extérieur.

A. Consommation alimentaire et effet Engel

Dans la mesure où la production agricole est principalement destinée à l'alimentation, la demande à l'agriculture est à l'évidence fortement influencée par les comportements de consommation alimentaire.
Comme pour tout ensemble de biens dont l'homogénéité tient à un besoin (alimentation, habillement, logement, transport, communication, santé, récréation...), la consommation alimentaire cesse d'augmenter au delà d'un seuil appelé seuil de saturation. Il en résulte que la dépense consacrée à un groupe de produits qui satisfait un type de besoin diminue en pourcentage du revenu (national ou d'un ménage, ou d'un groupe social particulier) lorsque ce revenu augmente. Ce phénomène est connu sous le nom de Loi Engel.
Il est aisé de montrer que lorsqu'on considère une période suffisamment longue, la loi d'Engel implique qu'il ne peut y avoir augmentation du revenu par tête que si apparaissent constamment de nouveaux besoins ; ce phénomène est essentiellement assuré par le progrès technique et la production de biens nouveaux (4).
Pour l'agriculture, l'effet Engel signifie que ses recettes brutes, équivalentes aux dépenses sur le revenu national qui lui sont consacrées via l'alimentation, ne peuvent s'accroître qu'à un rythme inférieur à celui du revenu national.

B.Développement industriel et effet Malassis

Pour comprendre la relation entre la croissance économique et la demande à l'agriculture, il est essentiel de distinguer celle-ci de la demande alimentaire. En effet, demande à l'agriculture et demande alimentaire diffèrent de deux grandeurs.
La première grandeur est la demande non-alimentaire de produits agricoles tels que les fibres pour les textiles ou les corps gras pour la savonnerie ou la chimie. En évolution longue, cette demande a fortement décru sous l'effet principal de la pétrochimie (5). La deuxième grandeur est la valeur ajoutée par les industries agricoles, et alimentaires, le transport et le commerce, qui interviennent entre le producteur agricole et le consommateur.
Dès lors, on peut aisément comprendre que lorsque le consommateur consacre un franc à l'achat d'un produit alimentaire, une part croissante est accaparé par les activités aval de l'agriculture et une part décroissante constitue les recettes de l'agriculture (6). Ce phénomène dont on montre aisément qu'il est un produit de la croissance économique, et entre autres de l'urbanisation, n'est pas compensé par l'augmentation de la demande en provenance des industries non alimentaires.
En conclusion, dans une situation d'industrialisation, la demande à l'agriculture s'accroît moins vite que la demande alimentaire. Nous appelons ce phénomène l'effet Malassis (7). Cet effet vient s'ajouter à l'effet Engel, et depuis le début du 20° siècle devient prépondérant (alors que l'analyse économique le néglige bien souvent), pour expliquer le décalage croissant entre le taux de variation du revenu national par tête et le taux de variation de la demande à l'agriculture (respectivement de 2,1 % et de 0,8 % par an dans notre exemple illustré dans le

tableau). On peut donc conclure que, dans une économie en croissance, les effets Engel et Malassis impulsent un mouvement tendanciel à la baisse du revenu relatif de l'agriculture, puisque la valeur de la demande à l'agriculture, élément central de la formation de son revenu, s'accroît moins rapidement que le revenu national. Dans le tableau, ce mouvement tendanciel est mesuré par le taux de variation du rapport des recettes de l'agriculture au revenu national (ligne 9 : y_a-y). Il décroît de 2,1 % par an.

C.Le commerce extérieur

Lorsque les exportations agricoles et alimentaires nettes (exportations moins importations) s'accroissent, la demande à l'agriculture peut augmenter au delà de ce qu'autoriserait le seul marché intérieur, bien que la plupart du temps l'augmentation des recettes nettes d'exportation se traduise par une augmentation moindre des recettes de l'agriculture du fait des prélèvements de toute sorte sur ces premières (taxes fiscales, frais d'intermédiation...).
Bien que l'on justifie souvent l'encouragement des exportations agricoles par une stratégie de croissance économique dite « tirée » par les exportations, il n'y a de fait aucun lien nécessaire entre la croissance économique et l'augmentation des exportations agricoles nettes. A long terme on ne peut constater aucune tendance susceptible de compenser les effets Engel et Malassis. Si la croissance économique crée la tendance à la réduction à long terme du revenu agricole, elle n'engendre aucune force compensatrice. Il en résulte, comme nous allons maintenant le montrer que la croissance économique est destructrice d'emplois agricoles.

13.CROISSANCE ECONOMIQUE ET EMPLOI AGRICOLE

L'emploi agricole a presque toujours été une préoccupation majeure de la théorie du développement économique (8). En présentant très brièvement celle-ci, on en verra les limites et les approfondissements nécessaires pour reposer à nouveau le problème des technologies agricoles organiques.

A.Exode et revenu agricoles

Nous allons montrer que la baisse tendancielle du revenu agricole est la cause principale de l'exode agricole et de la diminution de la population active agricole.
Supposons, pour partir du cas le plus simple, que :
.les achats de l'agriculture (Ia) varient au même rythme que les recettes de l'agriculture (Y_a). Alors le revenu agricole total, c'est à dire la valeur ajoutée nette de l'agriculture (VA), varie au même rythme que les recettes agricoles ($v_a = y_a$).
. les agriculteurs estiment légitime de voir leur revenu individuel évoluer au rythme moyen de l'ensemble des autres catégories sociales, dont un indicateur est le revenu national par habitant (Y/N). Cette exigence des agriculteurs est connue sous le vocable de revendication de parité des revenus.

Cette condition de parité des revenus peut être exprimée par l'égalité du revenu moyen par tête aux niveaux national et agricole :

$$Y/N = V_a/N_a$$

D'où $N_a = V_a/(Y/N)$.

Dans la mesure où nous avons supposé que le taux de variation de V_a est égale à celui de Y_a ($v_a = y_a$), la condition dynamique de parité est donc :

$$n_a = y_a - (y - n)$$

ou

$$n_a = (y_a - y) + n$$

Dans l'économie Alpha, $y_a = 0{,}8\%$; $y = 2{,}9\ \%$; $n = 0{,}8\%$ de sorte que $n_a = -1{,}3\%$.

On voit que dans une économie en croissance, la condition de parité ne peut être satisfaite, du fait de la baisse tendancielle du revenu agricole, que si la population active agricole s'accroît moins vite que la population totale (n_a-n ‹0), voire diminue en valeur absolue (cas de notre économie Alpha).
La diminution de l'emploi agricole et l'exode agricole sont bien un produit de la croissance économique.

Pour la théorie économique, la parité sectorielle des revenus est la situation normale et courante parce qu'elle est simplement la traduction du principe d'économicité selon lequel tout individu normalement constitué recherche le revenu le plus élevé possible dans le cadre des contraintes qui l'entourent. Echapper par l'exode au mouvement perpétuel de disparité sectorielle des revenus du travail ne serait donc que l'application de ce principe. Le concept de parité pourtant n'implique pas cette rationalité. Il recouvre en fait un rapprochement culturel entre ville et campagne, qui est le vecteur essentiel de l'exode agricole en période de croissance économique. Celle-ci entraîne la baisse tendancielle du revenu agricole ; insuffisamment compensée par l'exode, elle se traduit par la paupérisation relative ou absolue des agriculteurs. En effet, lorsque les univers culturels des campagnes et des villes sont suffisamment éloignés, les agriculteurs bien souvent préfèrent la paupérisation à l'exode.

Dans l'histoire des pays occidentaux, cette situation prévaut jusqu'à la deuxième guerre mondiale. Plutôt que quitter la terre et s'expatrier, les agriculteurs optent pour des conditions de vie dures et organisent la résistance à la migration définitive sur les plans psychologiques (critique et mépris du mode de vie urbain) et économiques (migrations saisonnières, pluri-activité). Après 1945 en revanche, le puissant mimétisme culturel entre ville et campagne détruit les valeurs rurales qui rendaient supportable la paupérisation, accélère l'exode au point d'assurer la parité des revenus, et rapproche les modes de vie.

Cette double facette de l'exode agricole, économique et culturel, éclaire le problème crucial de l'emploi dans les pays du sud, en laissant moins d'ombres que les explications habituelles de la théorie économique. D'une façon générale, une faible croissance économique ne devrait provoquer qu'une faible baisse du revenu agricole relatif et par conséquent qu'une faible émigration des campagnes. Or, celle-ci, vers les villes et vers l'étranger, est rapide. L'exode agricole ne répond donc pas à des créations équivalentes d'emplois dans les autres secteurs économiques. Il n'est ni un produit, ni un facteur de l'industrialisation. Il est provoqué d'une part par de fortes inégalités de revenu qui prennent racine dans une volonté politique (politique des prix agricoles par exemple (9)) et d'autre part par une « occidentalisation » des valeurs rurales. Dans ces conditions, l'exode agricole ne vient qu'alimenter les rangs des chômeurs, urbains notamment, et la déliquescence corrélative des pays pauvres sur les plans économique, social et politique.

B. Exode et productivité du travail

La relation entre la croissance économique et l'augmentation de la productivité du travail agricole a été traitée avec trop de légèreté par la théorie économique pour permettre des politiques agricoles adéquates. Le problème essentiel est d'avoir transposé purement et simplement des recommandations technologiques valables dans des situations de croissance économique rapide à des situations de croissance lente voire nulle (10).

Lorsque la croissance économique est rapide et que l'exode agricole répond à la fois aux besoins de main d'oeuvre des autres secteurs économiques et de parité des revenus, l'équilibre alimentaire ne peut être obtenu que par l'augmentation de la productivité du travail agricole (11). En même temps, cette augmentation est permise par l'usage croissant de biens de production achetés par l'agriculture à l'industrie. La productivité du travail agricole apparaît comme une variable pivot du processus de croissance économique.

Lorsque la croissance économique est faible, voire nulle, que le tissu industriel est trop lâche pour avoir une dynamique autonome, l'exode agricole ne répond ni au besoin de parité, ni d'emploi industriel. Il contribue au contraire à accentuer le chômage urbain et par suite la proportion de la population sans revenu. Augmenter la productivité du travail agricole pour que l'agriculture puisse faire face à l'alimentation d'une population non agricole croissante est le remède habituellement préconisé dans un tel cas. Le problème est que ce remède tue plus qu'il ne guérit, parce que le diagnostic initial proposé par la théorie économique est faux (12) .

La recommandation appropriée dans ce cas est d'ajuster la structure de l'emploi sur la structure productive de l'économie. Supposons que ce précepte conduise à arrêter l'exode agricole, c'est à dire à faire en sorte que l'augmentation de l'emploi agricole suive le croît démographique ; on montre aisément que les équilibres de l'emploi et de l'alimentation sont obtenus avec une productivité du travail agricole constante (13).

Soulignons le fait suivant. Ici la croissance de la production agricole nécessaire pour satisfaire les besoins alimentaires d'une population croissante est entièrement obtenue par l'augmentation de l'effectif de travailleurs agricoles à productivité du travail constante (14) , jusqu'à absorption complète du chômage urbain.

Prétendre arrêter l'exode agricole, -ou plus généralement profiler la création d'emploi agricole sur le taux de croissance de l'économie-, en maintenant constante la productivité du travail agricole ne revient pas néanmoins à prohiber tout changement technique. Au contraire cet objectif contraint à promouvoir un changement technique qui lui soit conforme, c'est à dire à concevoir une technologie agricole organique.

II -TECHNOLOGIE AGRICOLE ET RECHERCHE AGRONOMIQUE

Les deux cas de figure distincts, que l'on vient de mettre en avant, illustrent en fait deux itinéraires de changement technique « organique ». Le premier doit résoudre le problème de l'équilibre alimentaire dans un processus de décroissance de l'emploi agricole ; le second doit résoudre le problème de l'équilibre alimentaire en même temps que l'absorption de main d'oeuvre dans l'activité agricole. Ces deux enjeux socio-économiques définissent des technologies agricoles qui pour être organiques doivent être différentes. De fait ces deux technologies correspondent à deux grandes familles qui ont existé historiquement et que la recherche agronomique a contribué à forger.

21. LES TECHNOLOGIES AGRICOLES ORGANIQUES

Deux grandes familles de modèle technologique agricole ont dominé l'histoire économique. Chronologiquement, le premier a été le « modèle asiatique » ou « modèle technologique de »biologisation« qu'on voit se développer en Europe et aux Etats-Unis avant la révolution industrielle, au Japon de l'ère Meiji jusque vers les années 1960 et dans les pays de l'Asie du Sud avec la révolution verte. Le second est le »modèle occidental« ou »modèle technologique de mécanisation« , caractéristique des grands pays industriels après la révolution industrielle et du Japon après 1960.
Ces deux grands modèles se distinguent en premier lieu par le type d'innovations dominant »biologique« d'un côté, »mécanique« de l'autre, qui correspond chacun à une position relative des sources de la croissance de la productivité agricole. Caractérisons succinctement chacun de ces deux modèles.

A.Le »modèle asiatique de « biologisation »

Dans une acception large, ce modèle peut être schématiquement caractérisé par une croissance des rendements de la terre plus rapide que celle de la superficie cultivée par travailleur ($e_t > a$). Dans une acception étroite il est caractérisé par la croissance des rendements et la décroissance de la superficie cultivée par travailleur ($e_t > 0, a < 0$). Il répond à une situation économique dans laquelle la production agricole qui couvre les besoins alimentaires de la population s'accroît avec l'emploi agricole plutôt qu'avec la productivité du travail agricole (15) . Ce modèle est celui qui prédomine lorsque l'accroissement naturel de la population active n'est pas absorbé par la création d'emplois non agricoles. Il a été analysé comme un modèle technologique dont la caractéristique essentielle est l'intensification dans l'usage des terres.

Boserup montre qu'historiquement, les sociétés agraires où la pression démographique s'est exercée sur un territoire limité ont réussi à absorber le croît démographique par une processus continu de réduction du temps de repos de la terre entre deux récoltes jusqu'à l'égaliser à zéro dans les systèmes de production multi-récoltes (« multi-cropping »). Ce processus long de réduction de temps de jachère et de mise au point de méthodes de production intensive est une évolution spontanée des agricultures soumises à la pression démographique. De telles évolutions sont observables aujourd'hui. De plusieurs récoltes de riz à l'année avec les techniques de transplantation dans les pays asiatiques, aux systèmes complexes d'association de productions différentes sur une même parcelle dans les agricultures africaines et caribéennes, les paysans ont spontanément trouvé au cours des siècles les méthodes d'intensification dans l'usage des terres exigées par l'augmentation des densités de population.
A condition d'abandonner le concept étroit de rendement utilisé comme mesure de l'efficacité technique (volume d'une spéculation obtenue sur 1 hectare, ou volume de la production obtenue d'un volume donné de matériel génétique initial), et d'en adopter un concept large de biomasse (ou d'énergie) utile produite à l'hectare, on note que l'intensification dans l'usage des terres a le double effet d'absorption de plus de main d'oeuvre et de croissance des rendements par unité de superficie cultivée. Elle est caractéristique d'une technologie organique dans les pays pauvres.
Les révolutions vertes ont essayé de tirer partie de cette connaissance technologique. Nous en analyserons les limites plus loin.

B.Le « modèle occidental de mécanisation »

Ce modèle technologique est caractéristique de la croissance agricole des pays développés. A ce titre, il a été jugé, trop hâtivement, comme la voie technologique par excellence de la « modernisation » de l'agriculture. Il est marqué d'un côté par la croissance des rendements de la terre au rythme de la demande à l'agriculture (16), et

d'un autre par l'augmentation de la superficie cultivée par travailleur au rythme de l'évolution de la population active agricole. On peut traduire ces traits essentiels par la double inégalité :

$$a \rangle e_t \rangle o \quad (17)$$

Or l'augmentation de la superficie cultivée par travailleur ($a \rangle o$) n'est possible qu'avec la concentration des terres et la mécanisation du travail agricole.

Le changement technique est appelé modèle technologique de mécanisation pour insister sur une logique technico-économique de la croissance agricole, dans laquelle la substitution du capital au travail sous-tend l'ensemble des transformations techniques à l'origine de l'augmentation de la productivité du travail et la subordination de l'ensemble des innovations biologiques à la mécanisation du travail agricole, ou plus généralement à l'économie en main d'oeuvre.
Le contenu du modèle technologique de mécanisation peut être appréhendé en quatre volets essentiels :

a) Substitution du capital au travail dans les exploitations agricoles

Pour les micro-économistes, la mécanisation du travail permet l'augmentation des dimensions des exploitations agricoles et par conséquent une réduction des coûts unitaires par des économies d'échelle (qui n'existent en fait que lorsque les coûts fixes sont importants, ce qui est le cas avec la mécanisation du travail !) . De fait, les industries de machinisme agricole ont répondu aux besoins de substitution du capital au travail exigé par la baisse tendancielle du revenu agricole. L'augmentation des rendements auraient tout aussi bien fait l'affaire (18). Elle se serait heurtée à la « civilisation mécanicienne », conjonction d'un « régime technologique » dominant (basé sur des connaissances physiques et mécaniques plus développées que les connaissances biologiques) et d'industries motrices hégémoniques (essentiellement l'ensemble économique structuré autour de l'industrie automobile) .
Dans ce modèle toutes les innovations sont subordonnées à la logique de la substitution du capital au travail :
- utilisation croissante de matériels agricoles mobiles et fixes, de bâtiments.
- adaptation du matériel génétique (uniformisation, adaptation et résistance) au travail mécanique.
- substitution d'intrants chimiques à des pratiques agricoles dispendieuses en travail (fertilisation chimique contre organique ; herbicides, éclaircissage chimique, semences enrobées, plasticulture...)

b) Adaptation à la transformation industrielle

Le travail des agriculteurs est remplacé par des biens de production dans la production agricole elle même. Il est remplacé par l'industrie dans les opérations post-récoltes. La transformation industrielle renforce la substitution du travail agricole par du capital, directement en se substituant à la transformation à la ferme, et en transmettant des injonctions de standardisation et de qualité uniforme à la production agricole, et indirectement en activant l'effet Malassis.

c) Compensation des rendements décroissants

L'augmentation de la dimension des exploitations aurait tendance à vérifier la loi des rendements décroissants dans l'univers spécialisé des systèmes de production mécanisés (grandes cultures, mono-productions, rotations simples, associations mineures) si des innovations compensatrices n'étaient pas associées aux précédentes : sélection ou création d'un matériel génétique à hauts rendements ; utilisation de « catalyseurs » autorisant l'expression des potentialités de ce matériel ; traitements de pathologies fragiles, évolutives, liées à la fragilité biologique des matériels à haut rendement, à la spécialisation des systèmes de production, à l'homogénéisation des populations, et aux traitements eux-mêmes !

d) L'élevage intensif

Il mérite une mention spéciale parce qu'il a été une force majeure de la structuration des complexes agro-alimentaires dans les pays développés. Produit de la tendance excédentaire des productions végétales (céréales, oléagineux) , l'expansion de l'élevage intensif a été un formidable débouché pour l'agriculture. En autorisant une croissance plus rapide de la demande de produits végétaux que la demande alimentaire, il a considérablement atténué, pendant une période d'une trentaine d'année, l'effet Malassis. Du point de vue de la demande, il a été favorable à l'emploi agricole dans les productions végétales. Par contre, la productivité du travail dans les élevages intensifs s'est accrue rapidement engendrant une diminution du nombre d'éleveurs par concentration. En substituant dans l'alimentation animale une biomasse comestible par l'homme à une biomasse inutilisable dans l'alimentation humaine, il a contribué amplement à l'abandon des terres marginales anciennement mises

en valeur par l'élevage extensif, engendrant une décroissance plus rapide de la superficie agricole (t ‹ o) . Il a de ce fait accru la part de la superficie agricole totale cultivée avec de hauts rendements, accélérant la croissance de la productivité moyenne du travail agricole et ses effets négatifs sur l'emploi agricole.
La recherche agronomique a largement contribué à produire les connaissances scientifiques et techniques qui ont permis de rendre compatibles les exigences diverses, voire contradictoires du développement, à savoir la croissance de la demande à l'agriculture, la diminution de la population active agricole, l'élargissement des débouchés industriels dans la production agricole, l'expansion des industries agricoles et alimentaires. En ce sens, la recherche agronomique a été organique.
Aujourd'hui, cette adéquation de la recherche agronomique aux problèmes de son temps est amplement remise en question par le gonflement des excédents de production, des surcoûts budgétaires, sociaux, sanitaires, par la destruction par pollution de vastes ressources naturelles et par la désertification cumulative d'espaces. La recherche agronomique pour retrouver son caractère organique dans les pays riches en contribuant à une reconception de la croissance agricole et alimentaire doit se réorienter fondamentalement. Ce faisant elle devrait rejoindre les préoccupations d'une recherche agronomique organique dans et pour le pays du sud.

22.VERS UNE RECHERCHE AGRONOMIQUE ORGANIQUE

A.L'enjeu de la recherche agronomique dans les pays du Nord

Les évolutions technico-économiques de l'agriculture et des industries agro-alimentaires ont largement stimulé la croissance économique, mais à des coûts économiques et sociaux croissants que les sociétés industrialisées admettent de moins en moins. A recenser les principales contradictions engendrées par ces évolutions, on peut montrer que ces sociétés devront inventer une agriculture non seulement productive, - elle l'est déjà-, mais une agriculture au service du bien-être des populations ; deux exigences conduisant à l'invention d'une agriculture intelligente.

a) Une agriculture de bien être

Il s'agit de mettre au point des méthodes de production qui évitent les pollutions provenant de l'activité agricole, - celles de l'eau notamment, celles des aliments aussi-, et qui arrêtent la dégradation de la nature liée à l'usage croissant de ressources non renouvelables (incluses dans les équipements, les produits chimiques, l'énergie utilisés dans l'activité agricole et dans les industries agricoles et alimentaires).
Il s'agit de « reconcevoir » l'organisation de l'activité agricole qui donne vie à l'ensemble du territoire, qui évite en conséquence d'économiser du travail vivant, et qui écarte le danger du dépeuplement cumulatif des campagnes dont on commence à mesurer les coûts sociaux (multiplication des régions fragiles et des zones défavorisées).
Ces réquisits cumulés obligent à concevoir et à créer une agriculture intelligente.

b)Une agriculture intelligente

De façon synthétique on peut dire qu'il s'agit d'inventer une agriculture qui sache utiliser la complexité des écosystèmes au lieu de la détruire, qui sache substituer les ressources renouvelables aux ressources non renouvelables non seulement dans ses propres processus de production mais dans les processus industriels, qui sache enfin tirer partie du contenu automatique des processus biologiques en lieu et place du contenu automatique des processus mécaniques. Ces trois buts sont étroitement liés. Illustrons-les rapidement.
L'appauvrissement du patrimoine génétique lié essentiellement à la spécialisation a certainement facilité, en la réduisant, la tâche de la recherche agronomique, mais on sait avec certitude aujourd'hui qu'il a fragilisé les écosystèmes, introduit des situations pathogènes chroniques, réduit les performances naturelles des écosystèmes complexes, accru les coûts pour les agriculteurs et les pollutions pour la société. La conservation du patrimoine génétique, la connaissance des dynamiques de peuplement végétal, des effets des proximités, des associations, des interfaces « phyto-monde/zoo-monde », devront certainement être au centre des préoccupations agronomiques, et emprunter à la démarche des écologues.
On ne mesurera jamais correctement l'ampleur du désastre qu'a entraîné le choix de techniques agricoles et alimentaires prodigues de ressources naturelles non renouvelables en substituant aux produits agricoles des produits chimiques (textiles, corps gras, pharmacie, etc...), en substituant au travail à la main le travail à la machine.
La conquête de nouveaux marchés par l'agriculture (textiles, corps gras, chimie, pharmacie, carburants), la maîtrise des processus biologiques dans l'agriculture (fixation de l'azote, maîtrise des associations, lutte biologique), et dans la transformation industrielle (fermentation, bioconversion), les conceptions de procédés d'automatisation fondés sur des procédés biologiques (récoltes biologiques, conservation par fermentation...) pourraient

réaliser cette agriculture intelligente capable d'une production nette de ressources en lieu et place de la destruction nette actuelle, et susceptible de renverser cette « loi de population de la croissance économique » en créant à nouveau des emplois.
A l'évidence, cette agriculture intelligente est une utopie qui ne peut émerger des rationalités économiques contemporaines. Les acteurs économiques n'ont pas pour habitude de prendre en compte dans leur stratégie même de long terme les coûts sociaux que leur propre comportement engendre. Il serait de même naïf d'adopter une position scientiste et de postuler que les biotechnologies pourraient intrinsèquement édicter un principe vertueux des technologies agricoles. Dans ces conditions, pour être organique la recherche agronomique doit dans une certaine mesure être en avance sur son temps et inspirer la puissance publique seule à même de représenter la légitimité d'une nouvelle technologie agricole et alimentaire arrimée à de nouvelles règles économiques. Cette nouvelle recherche agronomique au Nord pourraient trouver un renfort aussi inattendu qu'important dans une recherche agronomique organique dans les pays du Sud.

B. Une recherche agronomique organique dans et pour les pays du Sud.

L'histoire de l'après guerre montre que tous les pays du tiers monde où le croît démographique a été plus rapide que la création d'emplois (notamment productifs) ont connu un processus de déstructuration économique, sociale, culturelle, politique. Le cercle vicieux de la misère, la croissance anarchique des villes, la sous-nutrition, les profondes inégalités sociales, la délinquance, l'émigration, la banqueroute et la gabegie, la corruption, l'instabilité sociale et politique, en sont les manifestations les plus visibles, qu'accompagnent des dérèglements moins perceptibles des comportements privés et publics des individus soumis à l'anxiété, au désespoir, au choc de sociétés humaines sans ordre et sans futur. Les chiffres aseptisés des économistes, les comptes froids et rationnels des experts internationaux masquent et font oublier ces réalités vivantes mais morbides que les sociologues et les anthropologues connaissent mieux et comprennent mieux.
L'inactivité croissante des populations, ce trait détestable commun à beaucoup de pays du Sud, trouve ses causes dans deux phénomènes. Le premier est que le croît démographique est supérieur à la création d'emplois permise par la diversification sectorielle de l'économie. Cette dernière est bloquée ou ralentie par de nombreux facteurs parmi lesquels la concurrence étrangère de l'industrie locale lorsqu'elle est mal protégée, le manque et le gaspillage de capitaux, la divergence entre les comportements de consommation et de production, la domination technologique des pays riches, des valeurs culturelles décalées par rapport à celles de la croissance... Le second est la destruction des secteurs d'emplois existants, tels que l'artisanat et l'agriculture, sous l'effet de la disparition des structures sociales qui les organisaient, de la concurrence interne et étrangère, de choix de politique économique désastreux (notamment des politiques des prix et des techniques dans l'agriculture, ou des priorités des formes industrielles de production sur les formes artisanales...). Devant une telle situation, dont la manifestation la plus choquante est la malnutrition, voire la sous-nutrition, la révolution verte est apparue comme la panacée.
La philosophie fondatrice de la révolution verte (si l'on résume les objectifs des deux phases 1945-1970 et 1970-1990) a été de fournir aux petites exploitations paysannes les moyens de moderniser leurs techniques et d'accroître leur productivité sans menacer leur existence. Il s'est agi de promouvoir une agriculture efficace, conçue pour faire face au formidable problème alimentaire né de démographies galopantes, et une agriculture équitable capable d'assurer un emploi à la population rurale en protégeant les petites exploitations des phénomènes de concentration et d'éviction. En sélectionnant le « paquet technologique » constitué de la trilogie : - variétés à hauts rendements, fertilisation chimique, irrigation-, les concepteurs de la révolution verte prétendaient offrir en effet une technologie faite d'intrants divisibles et de coûts variables, accessible aux petites exploitations, capable de déconnecter l'efficacité économique de la dimension des exploitations (connexion qu'impliquent les coûts fixes) et d'extirper une cause essentielle de la concentration des terres et de l'expulsion des paysans pauvres de leurs terres.
Le bilan critique de la révolution verte est riche d'enseignements. Dans les quatre domaines fondamentaux de la maîtrise alimentaire, de la maîtrise de l'emploi, de la maîtrise technologique et de la maîtrise scientifique, il permet d'entrevoir comment donner à la recherche agronomique pour et dans les pays du Sud un caractère plus organique.

a) La maîtrise alimentaire

Du point de vue technologique, on l'a vu, la satisfaction de la demande alimentaire dépend principalement des rendements de la terre. Sous cet aspect, il ne fait aucun doute que la révolution verte ait connu de grands succès. Ces succès ont été néanmoins obtenus avec une uniformisation du matériel génétique au plan mondial et une tendance à la simplification des méthodes de culture et des systèmes de production. A terme, cette évolu-

tion rend ces systèmes plus fragiles, plus dépendants d'actions et d'inputs compensateurs (pesticides, engrais, eau, etc...) , plus coûteux à adapter à chaque localité agro-écologique, plus grands destructeurs de ressources naturelles sous l'effet de la pression démographique. La préservation de la diversité génétique et de la diversité des pratiques agronomiques paysannes dans les politiques d'amélioration technique devrait être une préoccupation prééminente de la recherche agronomique.
Il faut reconnaître que la maîtrise alimentaire dépend tout autant de facteurs économiques que de facteurs technologiques. Parmi ces premiers on connaît l'importance de la disposition d'un revenu monétaire pour l'accès à l'alimentation . La maîtrise de l'emploi apparaît en l'occurrence cruciale puisqu'elle est un moyen d'assurer à la fois un emploi productif de la main d'oeuvre et une meilleure répartition des revenus.

b) La maîtrise de l'emploi

Le problème de l'emploi est sûrement un des plus complexes à résoudre et requiert beaucoup de circonspection. Il nécessite en premier lieu de comprendre que le niveau de l'emploi et du chômage ne sont pas uniquement déterminé par le revenu. D'autres éléments tout aussi puissants interviennent comme les structures sociales, les valeurs culturelles. Nous nous contenterons ici d'insister sur trois aspects. Le premier a été a peu près reconnu par les stratégies de la révolution verte, tandis que les deux autres n'ont pas reçu l'attention qu'ils méritaient.
Le premier concerne le choix des techniques. Il s'agit en effet de promouvoir des techniques qui n'économisent pas du travail vivant mais au contraire en absorbent jusqu'au point où la structure de l'emploi devient équivalente à la structure sectorielle de la production. Comme nous l'avons vu plus haut, cela exige le plus souvent un arrêt de l'exode et une intensification dans l'usage de la terre.
Les méthodes « minières » mises au point avec l'emploi massif de variétés à hauts rendements, d'engrais, de pesticides et d'eau, méthodes qui ont démontré leur caractère prédateur de ressources naturelles, ont été conçues comme source de la croissance des rendements et comme une source d'absorption de main d'oeuvre agricole. Mais en subordonnant les techniques aux objectifs de production, on les a plus souvent conçues défavorables à l'emploi. La fertilisation chimique par exemple a été préférée à la fertilisation organique bien qu'elle mobilise beaucoup moins de main d'oeuvre.
Le deuxième concerne les prix agricoles. L'analyse et les politiques agricoles voient dans le prix agricole un instrument ambivalent de détermination contradictoire du revenu réel des producteurs agricoles et des consommateurs alimentaires. C'est vrai. Mais les erreurs de politique économique à partir de cette analyse ont été extrêmement nombreuses et dommageables. Ainsi par exemple, on a souvent poussé l'augmentation de la productivité du travail agricole, au delà de ce qui était requis par le plein emploi - afin de rendre supportable les politiques de prix agricoles bas-. En outre, en stimulant le développement des industries agricoles et alimentaires, on a certes accru les disponibilités alimentaires, mais activé aussi l'effet Malassis et détruit des emplois agricoles. Ces exemples illustrent la complexité du problème et les précautions à prendre dans son traitement. Il exige une connaissance fouillée (et jusqu'ici bien souvent absente) des déterminants technologiques, économiques, sociaux, culturels de l'emploi agricole.
Le troisième concerne les savoir-faire paysans, qui ont plus fait l'objet d'a priori négatifs de la part des développeurs que l'objet de recherche. Ce qui est certain, c'est que le caractère exogène du changement technique dans les campagnes tend à rendre obsolète le savoir-faire paysan, remplacé alors par celui des ingénieurs, techniciens, vulgarisateurs agricoles, coûteusement formés et pourtant insuffisamment formés pour comprendre les raisons sociales, culturelles, agronomiques des pratiques techniques paysannes. Il n'en reste pas moins que la part du revenu que la société consacre à son agriculture doit être canalisé vers cette main d'oeuvre qualifiée « para-agricole » simplement par manque de technologies organiques maîtrisables par les agriculteurs. On touche là le problème général de la maîtrise sociale des technologies.

c) La maîtrise sociale des technologies

Le *« Small is beautiful »* a dérivé en *« small is smile ».* L'apport iconoclaste de Schumacher ne fait plus que sourire. Il serait pourtant indispensable de reprendre ce questionnement à la lumière des progrès de l'analyse économique et sociale du changement technique.
La révolution verte a, dans de nombreux pays, rendu impossible la maîtrise sociale des techniques, en faisant reposer le changement technique sur une main d'oeuvre qualifiée et une industrie qui n'existent pas. En plus de l'obsolescence des savoir-faire locaux, elle a impliqué l'importation des éléments matériels de la technologie que l'industrie locale ne produit pas (machines, produits chimiques, voire le matériel biologique) et induit des importations énergétiques. Les effets sur la balance commerciale ont été négatifs, la dépendance technologique s'est perpétuée (coût de la maintenance, suivi des améliorations technologiques, réduction de l'intérêt d'une recherche scientifique et technique locale) et la diversification sectorielle, qu'aurait permis la demande d'intrants agricoles, est restée une voie barrée pour les industries locales concurrencées par l'importation.

En fait, on a confondu vitesse et précipitation. Les responsables politiques et professionnelles du développement ainsi que les experts internationaux ont le plus souvent opté pour l'importation de technologies de pointe permettant d'accélérer la croissance tout en évitant les lenteurs, les erreurs, et les coûts de la mise au point de technologies organiques. Les exactions et dégâts de telles technologies inappropriées au contexte économique social, culturel de leur propagation ont été maintes fois prouvés et dénoncés. Le paquet technologique de la révolution verte est sûrement celui qui a été conçu avec le plus de souci d'être organique. Mais dans ce sens, la réflexion s'est arrêtée en chemin comme le montrent les difficultés d'adaptation de ce « paquet » aux conditions agro-écologiques locales, aux traditions sociales et culturelles, à l'infrastructure et à l'industrie nationales. Pour certains pays, il s'en est suivi une dépendance accrue vis-à-vis de l'extérieur en matière de semences, de pesticides, de capacités de recherche et d'expérimentation. A notre sens la conception de la révolution verte aura été trop ruraliste pour prendre en compte ses effets macro-économiques et macro-sociaux à long terme, et trop mimétique par rapport aux pays occidentaux pour devenir pleinement organique.
Sans nier que la révolution verte ait eu le grand mérite d'endiguer les effets alimentaires les plus désastreux des fortes croissances démographiques dans le tiers-monde, il reste aujourd'hui nécessaire de concevoir une « révolution verte de troisième génération » qui s'intègre dans les stratégies de développement économique et social à long terme conformes aux caractères nationaux du changement social. Cette nouvelle révolution verte devrait reposer sur un certain nombre de principes technologiques : augmentation des rendements au rythme de la demande, intensification dans l'usage des terres, reproductibilité à long terme des ressources naturelles, absorption de main d'oeuvre, intrants conformes aux capacités industrielles nationales (ce qui peut signifier : pas d'intrants), maîtrise nationale du changement technique par les agriculteurs eux mêmes et par la main d'oeuvre d'encadrement que le pays peut former. Ces principes technologiques doivent reposer sur une nouvelle approche scientifique des progrès agronomiques.

d) La maîtrise scientifique des techniques

La recherche agronomique organique pour les pays du Sud devra centralement s'intéresser à l'interprétation scientifique des pratiques agronomiques paysannes qui gèrent les systèmes agro-écologiques par la complexité (association de cultures, rotation, polyculture-poly-élevage, préservation de la diversité intraspécifique des populations animales et végétales). Sur la base d'une division scientifique du travail repensée entre les différentes institutions de recherche concernées, l'objet de la recherche agronomique organique doit être « l'analyse des dynamismes d'adaptation des populations hétérogènes ». Ainsi, cette axiomatique scientifique originale devrait être de comprendre en quoi la diversité, l'hétérogénéité intra- et interspécifique des populations, préservées par des régulations naturelles ou guidées (par les pratiques agronomiques), est le facteur principal d'adaptation de la production agricole aux conditions agro-écologiques locales. Cette axiomatique qui devrait déboucher sur des propositions d'amélioration (en termes de rendements, d'absorption de forces de travail, de préservation des ressources naturelles, de maîtrise technique et d'autonomie) des systèmes de production, s'oppose dans une certaine mesure à l'axiomatique scientifique qui a jusqu'à aujourd'hui prévalu d'abord dans les pays industrialisés, à savoir l'adaptation par des catalyseurs artificiels (engrais, pesticides, irrigation, drainage) d'un matériel génétique sélectionné pour ses capacités productives et ses propriétés mécanisables. La révolution biologique actuelle prétend non plus sélectionner le matériel génétique mais le produire en fonction de ses caractères désirés à partir de la connaissance du génome et du génie génétique. Nécessaire sur le plan scientifique, elle s'inscrit dans une perspective technologique démiurgique au même titre que la recherche agronomique traditionnelle et produira certainement les mêmes effets négatifs sur l'environnement et la santé. L'axiomatique de la diversité et de la connaissance des dynamiques de populations hétérogènes semble indispensable pour compléter cette biologie analytique que sont la biologie cellulaire, la biologie moléculaire, la biochimie, par cette méta-biologie qu'est la biologie des populations, ou biologie sociétale, discipline à créer dans le creuset de l'agronomie, de la biologie et de l'écologie.

NOTES

(1) Dans son acception politique « organique » signifie : « qui a rapport à l'essentiel de l'organisation d'un Etat ». Gramsci parlait d'« intellectuels organiques » pour désigner ceux des intellectuels en phase avec les préoccupations centrales de la société civile. Le sens qu'on lui donne ici est tout à fait similaire.
Si les trajectoires des évolutions économiques et sociales diffèrent d'une société à un autre, les itinéraires et la nature du changement des techniques (ici agricoles et alimentaires) doivent eux aussi logiquement différer. Le terme de technologie organique exprime une idée proche du concept à la mode des dernières décennies de « technique appropriée ». Il en diffère cependant par un angle d'attaque plus socio-économique, un champ d'application plus général et un contenu plus historique.
(2) Pour sortir de cette simplification, il faut abandonner la prétention illégitime de construire une théorie générale de la croissance économique, et la remplacer par une sorte de théorie de chaque cas spécifique ou « typologie théorique des croissances ».
(3) Remarquons que cette approche a engendré un réductionnisme fatal de la pensée sur le développement économique : celui-ci est devenu trop rapidement synonyme d'industrialisation, et de diminution de l'importance relative de l'agriculture dans le produit national et dans la population active.

(4) Dans la mesure où les biens nouveaux correspondent à des secteurs nouveaux qui les produisent, on voit que la diversification sectorielle de l'économie est au coeur de la croissance économique. A l'inverse, tout frein à cette diversification est un obstacle à la croissance économique. Les économies de petites dimensions, et celles des DOM notamment, souffrent précisément de nombreux obstacles à la diversification de leur appareil de production.

(5) Pour être exact il faudrait tenir compte ici de l'alimentation animale qui a permis d'assurer la croissance de la demande en produits végétaux en provenance de l'élevage intensif. Les complexes céréales-viande-oléagineux ont assuré un formidable développement du marché intérieur des agricultures occidentales entre 1930 et 1980, dont le buttoir reste cependant, au terme de ce long détour de production, l'effet Engel.

(6) Cette évolution est en grande partie à l'origine de la création de coopératives de transformation et de commercialisation, qui a en général pour but initial de détourner le mouvement en faveur des agriculteurs.

(7) Du nom du professeur Malassis bien connu notamment pour ses travaux sur les « systèmes agro-alimentaires » où il montre cette liaison entre la croissance économique et le développement des activités aval à l'agriculture.

(8) La problématique de recherche du laboratoire d'Economie et Sociologie Rurales des Antilles-Guyane réexamine la question de l'emploi agricole dans le cas, négligé par la théorie économique, des économies de petites dimensions (attribut applicable aux DOM, aux Iles Caraïbes et Pacifique, à de nombreux pays africains) , dans lesquelles le commerce extérieur est une variable centrale de l'évolution économique et sociale.

(9) Les bas prix agricoles et alimentaires ont souvent pour motivation politique la lutte contre la misère urbaine, liée au chômage. Ces prix agricoles n'assurent pas un niveau de revenu décent pour les producteurs, stimulent l'exode. La politique agricole et alimentaire se trouve ainsi prise dans un piège socialement mortel.

(10) Une explication de cette transposition abusive vient d'une généralisation très fréquente des théories du développement dans laquelle le « décollage économique » ne peut avoir lieu sans « surplus agricole », c'est à dire sans augmentation rapide de la productivité du travail agricole.

(11) On peut aisément montrer que lorsque la demande alimentaire s'accroît au rythme de la population totale ($y_{-a} = n$) , et qu'il y a exode agricole (qu'on définit par $n - n_a > o$) , alors la productivité du travail agricole doit augmenter au rythme de l'exode ($e_a = n-n_a > o$) . Dans l'économie Alpha on voit que $e_a = 2,6\ \%$, $n = 0,8\ \%$, et $n_a = -1,8\ \%$

(12) La démonstration du caractère erroné du diagnostic dépasse le cadre limité de cet article. En fait deux erreurs se superposent. Au plan macro-économique, la première est de croire que la croissance de la productivité du travail agricole est une condition du développement ; en fait elle doit l'accompagner et non le précéder. Au plan micro-économique, la seconde est de croire que la croissance de la productivité du travail agricole accroît le revenu individuel des producteurs et freine en conséquent l'exode ; en fait elle accélère ce dernier.

(13) On le déduit immédiatement de la note (12) . En effet si $n_a = n$, on a $e_a = n-n_a = o$

(14) Dans le cas précédent de croissance économique, l'augmentation de la production agricole est obtenue au contraire par l'augmentation de la productivité du travail agricole, compensatrice d'une diminution relative de l'effectif.

(15) En se référant aux deux sources de variation de la productivité du travail, on montre aisément que
- l'équilibre alimentaire est assuré par $e_t = n$ (lorsque $t = o$ et que $y_a = n$)
- l'équilibre de l'emploi, assimilé à la condition d'un exode agricole nul ($na = n$) , est assuré par $a = -n$ (lorsque $t = o$) .

On comprend alors que la technologie agricole organique est ici celle qui maintient constante la productivité du travail agricole.
En effet $e_a = a + e_t$
En remplaçant a et e_t par leur valeur d'équilibre dynamique, on obtient :
$e_a = -n + n = o$

(16) Avec une tendance connue aux excédents qui peut s'exprimer par $e_t > y_{-a}$. Lorsque l'ajustement de l'offre sur la demande se fait par l'intermédiaire de la superficie cultivée ($t < o$) , l'impétuosité des progrès agronomiques débouche sur le développement des friches. Dans la problématique des pays pauvres, il est indispensable de voir que tout excès des rendements sur la demande qui ne serait pas compensé par une diminution de la superficie cultivée par travailleur agricole se calculerait en pertes d'emplois agricoles.

(17) Nous supposons pour écrire cette inégalité que $n_a < o$, qui est le cas général des périodes de forte croissance économique.
Dans le cas où $n > n_a > o$, on a eu effet $a < o$ $e_t > o$ et $/e_t/ > /a/$ de sorte que $e_a = a + e_t > o$.

(18) On peut facilement le montrer : si l'augmentation de la productivité du travail requise par la parité des revenus et l'exode provient entièrement des rendements, alors la superficie cultivée soit diminuer au rythme de la population agricole. On aurait alors $ea = e_t$ tandis que $a = o$ avec $t = n_a < o$.
Cela montre que, dans le « choix » des techniques, il est fondamental de prendre en compte le « régime technologique » de l'économie considérée sous peine de non-maîtrise sociale des techniques. Cf infra.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

BADOUIN R., 1971- *Economie Rurale.* Cujas Paris.
D'IRIBARNE Ph., 1990 - *Le chômage paradoxal.* PUF, Paris.
FREEMAN Ch., PEREZ C., 1986 - *The diffusion of technical innovations and changes of technico economic paradigm.* Univ. of Sussex, SPRU.
GRIFFIN K., 1987 -*World hunger and the world economy.* Mac Millan Press, London.
HAYAMI Y. & RUTTAN V. W., 1985 - *Agricultural development. An international perspective.* The Johns Hopkins univ. Press, 1985.
JOHNSTON B. & CLARK W., 1982 - *Redesigning Rural Development.* The Johns Hopkins Un. Press, 1982.
LATOUCHE S., 1989 - *L'occidentalisation du monde.* La Découverte, Paris, 1989
LIPTON M., 1977 - *Why poor people stay poor ?* Temple Smith, London.
LIPTON M. & LONGHURST R., 1987 - *New seeds and poor people.* The Johns Hopkins univ. Press.
MAUNDER A. & OHKAWA K. (Ed.), 1983 - *Growth and equity in agricultural development.* Gower, 1983.
MELLOR J., 1976 - *The new economics of growth.* Cornell Un. Press, 1976.
MOUNIER A., 1991 - *Les théories économiques de la croissance agricole.* INRA/ESR Antilles-Guyane, 1991.
MUKHOTI B., 1985 - *Agriculture and employment in developing countries.* Westview Press, Boulder, London.
MURDOCH W. - *La faim dans le monde. Surpopulation et sous-alimentation.* Dunod, Paris, 1985.
PERRIN J, 1988 - *Comment naissent les techniques.* Publisud, 1988.
SCHUMACHER, 1978 - *Small is beautiful.* Le Seuil, Paris.
STEWART F., 1978 - *Technology and Development, MacMillan, London.*
REYNOLDS, Ll. (Eds.) , 1975 - *Agriculture in development theory.* Yale Univ. Press.

Bulletin Agronomique des Antilles et de la Guyane, 11, 24-39, 1991.

REFLEXION SUR LES SYNERGIES POSSIBLES ENTRE LA RECHERCHE-DEVELOPPEMENT ET LA RECHERCHE AGRONOMIQUE CLASSIQUE

BORY A. & PAUL J.L.

DAC/SACAD-UAG

Développement Agricole Caraïbe, Université des Antilles et de la Guyane, BP 592, 97167 POINTE A PITRE

INTRODUCTION

Ce texte se veut une contribution à la réflexion collective menée actuellement au Centre de Recherche Agronomique des Antilles et de la Guyane de l'INRA sur les voies et moyens d'un réajustement de ses problématiques et programmes de recherche. Il se propose, dans ce contexte, de rappeler combien la recherche développement, par la prise en compte de la complexité et de la diversité du réel qui la caractérise, est à même de contribuer à ces reformulations dans l'optique d'une meilleure adéquation aux atouts et contraintes spécifiques du milieu tropical et des économies peu structurées et non industrialisées qui sont les nôtres. Réciproquement, la recherche agronomique « classique » peut jouer un rôle essentiel dans l'amélioration de la connaissance de l'existant et dans l'identification d'alternatives viables pour améliorer pratiques et résultats, la détermination des critères pertinents pour juger de cette amélioration étant elle-même objet de recherche, notamment socio-économique.

L'écoute réciproque et l'apprentissage mutuel, la collaboration étroite sur des programmes discutés en commun, voire la création ou le renforcement d'une structure souple capable d'être le lieu privilégié de ces convergences inter-disciplinaires peuvent ouvrir la voie au déploiement des synergies que recèle une complémentarité encore trop souvent sous-évaluée.

I - LES CONDITIONS D'EMERGENCE DE LA RECHERCHE-SYSTEME EN AGRICULTURE

L'historique de l'émergence de la Recherche-Système en agriculture (RSA) a déjà fait l'objet de plusieurs excellentes publications (1) . Il ne s'agit donc pas ici de renouveler l'exercice, mais plus simplement de fournir au lecteur les éléments nécessaires à la compréhension de ce qui constitue le véritable argument de ce papier, à savoir la possible et nécessaire articulation entre la Recherche Agronomique (RA) et la Recherche-Développement (RD).

Un constat d'échec :

Le début des années soixante-dix est un cinglant démenti pour ceux qui pensaient que la mise en place de grands programmes de développement par les organismes internationaux allait déboucher sur le décollage des économies du tiers-monde. La priorité à l'industrialisation, le choix de projets agricoles basés sur l'hydraulique lourde et le transfert des technologies modernes, n'ont pas produit l'effet d'entraînement escompté. A contraire, la situation alimentaire de la plupart des pays concernés est devenue catastrophique et les conditions économiques de la grande majorité des populations se sont dégradées, créant un climat social particulièrement tendu. La Révolution Verte, qui vaudra le prix Nobel de la Paix à l'agronome Ernest Borlang, fait renaître l'espoir, un espoir qui fera long feu. Les famines ouest africaines de 1973 et 1974 et la disette chronique des indiens qui, faute de revenu, ne peuvent avoir accès aux céréales produites par une minorité d'entre eux et que leur pays exportent désormais, sont les signes les plus médiatiques des limites de cette révolution (2). L'échec des politiques de développement et les crises qui l'accompagnent conduisent donc à s'interroger sur la validité du modèle de développement retenu. En première ligne de cette remise en question se trouvent des chercheurs

dont le rôle social est la conception d'innovations techniques génératrices de développement. Sans évacuer l'aspect dramatique de leurs interrogations, ce qui interpelle le plus directement ces hommes et ces femmes possède avant tout un caractère très pragmatique : les innovations qu'ils ont élaborées sont le fruit d'efforts de recherche considérables, de la mise en oeuvre de méthodologies sophistiquées et qui ont démontré leur validité à maintes reprises ; pourtant, leur diffusion reste très inégale, d'une part entre les différentes régions agricoles, et d'autre part, entre les exploitations agricoles au sein d'une même région.

Les petites exploitations agricoles familiales, incomplètement intégrées au marché, incomplètement transformées par les mouvements de spécialisation régionale (elles représentent la grande majorité des exploitations agricoles du tiers-monde), sont sans doute celles qui se montrent les plus réfractaires à la modernisation de leur appareil de production, à l'adoption des améliorations qui leur sont proposées, pourtant porteuses potentielles d'importants gains de productivité (3).

Des réactions diverses :

A l'origine, ce constat d'échec s'impose à des équipes de chercheurs géographiquement, institutionnellement et intellectuellement isolées les unes des autres. Si les réactions sont diverses, on peut cependant les caractériser par trois attitudes extrêmes, non exclusives mutuellement, autour desquelles gravitent l'ensemble d'entre elles :

Pour les uns l'agriculteur est réactionnaire par nature et il s'oppose, par traditionalisme, à tout changement. Les solutions ne peuvent donc être que de type élitiste ou coercitif. D'une part il faut travailler avec la petite minorité d'agriculteurs ouverts au changement, capables de comprendre le bénéfice qu'ils tireront de l'adoption des innovations proposées. D'autre part, il faut prendre des mesures pénalisant les plus réfractaires au progrès (l'accès au crédit ou à certains moyens de production, par exemple, peut être conditionné par l'adoption des innovations). Avec le temps, l'effet de démonstration des « leaders paysans » finira bien par avoir raison de la majorité.

Pour d'autres, c'est la vulgarisation qui est au banc des accusés. Les propositions d'innovations techniques élaborées par la Recherche ne sont pas en cause, mais ce sont les méthodes utilisées pour leur diffusion auprès des producteurs qui sont inefficaces. Elle ne permettent pas de convaincre l'agriculteur de l'intérêt que présentent pour lui les innovations proposées. Il faut donc améliorer les techniques de vulgarisation (4).

Enfin, quelques-uns s'engagent progressivement vers une remise en question plus fondamentale. L'absence de diffusion des innovations ne renvoie-t-elle pas à un nécessaire effort d'adaptation de celles-ci aux conditions qui prévalent dans la plupart des zones concernées et au sein des différentes exploitations ?

Ce sont les équipes qui privilégient la troisième explication qui nous intéressent ici, car leur remise en question va les conduire plus loin qu'elles ne le comptaient et participer à l'émergence d'une nouvelle approche du développement agricole dont la recherche sur les systèmes agraires est un élément primordial.

Où l'on découvre la rationalité des agriculteurs :

Ceux qui ne se satisfont pas du traditionalisme paysan et de l'inefficacité des réseaux de vulgarisation comme seuls facteurs explicatifs de l'incapacité « des stratégies de développement à améliorer la situation des petits agriculteurs du tiers-monde » (5) sont unanimes. « La non-appropriation des thèmes techniques ... est la conséquence, non pas d'une »inopérationnalité« des techniques en soi, mais de leur complète inadaptation à l'environnement physique, économique et social (des agriculteurs) » soulignant ainsi « la méconnaissance des sociétés investies » (6). Ils reconnaissent ainsi que le rejet des propositions techniques n'est pas le fruit d'une attitude traditionaliste et réactionnaire des agriculteurs, mais bien d'une absence de prise en compte de leurs besoins et des conditions concrètes dans lesquelles s'inscrit leur activité productive (7). Il y a donc reconnaissance implicite du caractère normatif des propositions d'innovations techniques, elles sont élaborées à partir de postulats incompatibles avec la réalité à laquelle elles prétendent s'appliquer. Mais l'identification de ces incompatibilités ne va pas de soi, car les conditions concrètes dans lesquelles s'inscrit l'activité productive des agriculteurs sont rarement connues et elles apparaissent d'une grande diversité.
Pour combler cette lacune, les chercheurs décident donc d'entreprendre des études visant à décrire et analyser les pratiques réelles des agriculteurs et les conditions concrètes du milieu naturel et de l'environnement socio-

D'après Sébillote 1980

économique au sein desquelles elles s'expriment. (8) Comme les innovations initialement proposées sont très sectorielles, qu'elles s'appliquent généralement à un seul type de spéculation, et que les équipes de recherche concernées disposent de compétences limitées, spécifiques, les études sont d'abord réalisées à l'échelle de ces compétences, c'est à dire la parcelle cultivée ou le troupeau. On découvre à cette occasion la cohérence de l'ensemble des techniques appliquées par l'agriculteur sur sa parcelle ou sur son troupeau. Il intègre les contraintes pédo-climatiques que lui imposent le milieu naturel, les caractéristiques agronomiques ou zootechniques des espèces (races ou variétés) utilisées, afin de mettre en place, à l'aide des moyens de production et du savoir-faire dont il dispose, des systèmes de culture ou des systèmes d'élevage qui lui permettent d'atteindre des objectifs de production qui sont eux-mêmes déterminés, en grande partie, par l'environnement socio-économique global (9). Là où l'agriculture est dominée par une production principale (végétale ou animale), l'étude du système de culture (ou d'élevage) dominant est souvent suffisante pour que le chercheur en dégage une cohérence qui le satisfasse des points de vue technique et économique. C'est par exemple le cas des principaux sites d'intervention de l'IRRI (Institut International de Recherche sur le Riz) ou du « Asian Cropping Systems Working Group » réunissant plusieurs institutions (10) . Cependant, de nombreux chercheurs doivent rapidement reconnaître l'insuffisance d'une approche à ces seules échelles (parcelle et troupeau). En effet, la cohérence qu'ils dégagent s'appuie elle-même sur des niveaux d'organisation plus complexes : l'ensemble des parcelles ou des troupeaux conduits par l'agriculteur, l'exploitation agricole dans sa globalité, voire l'ensemble des exploitations d'une petite région (11).

Finalement ce qui se dégage de ces études, c'est la rationalité de l'agriculteur qui s'exprime par la cohérence de l'ensemble des décisions prises au sein de l'exploitation agricole, et donc la nécessité de réfléchir toute innovation dans le cadre de cette cohérence. Au cours de cette période, les chercheurs élaborent des concepts et des méthodes adaptés à leur nouvel objet de recherche. Celui-ci se caractérise avant tout par sa complexité. De l'étude des phénomènes biologiques qui président au fonctionnement du peuplement végétal, à l'identification des déterminants socio-économiques qui pèsent sur le choix des combinaisons de production, les échelles d'approches et les disciplines concernées sont multiples. L'ambition de l'approche globale peut sembler démesurée, mais le développement parallèle de l'approche systémique dans d'autres domaines (12), dont la problématique est centrée autour de l'étude des phénomènes complexes, nourrit la réflexion théorique de ces chercheurs.

Rappel sur les caractéristiques de la Recherche-Système en Agriculture (13).

L'étude des agricultures paysannes n'a pas pu se faire sans un important travail de théorisation. Le cloisonnement original qui existait au départ entre les différentes équipes ou institutions conduisant ce type de recherche n'a pas facilité l'émergence d'une théorie unifiant les différents courants qui virent le jour (14). Rapidement, la création de réseaux, la tenue de colloques et d'autres formes d'échanges entre les équipes permirent d'entamer un travail de consolidation et d'homogénéisation des premiers acquis. Il serait présomptueux de parler aujourd'hui d'une « théorie de l'approche systémique des agricultures paysannes », bien qu'elle soit vraisemblablement en gestation.

Le « milieu naturel » dans lequel s'inscrit l'activité productive des agriculteurs est considéré comme définissant un cadre de contraintes. Celui-ci ne correspond pas seulement aux caractéristiques écologiques telles que celles qui informent une cartographie des écosystèmes, mais à leur croisement avec les pratiques agricoles. La définition de ce cadre aboutit à une zonation agro-écologique indispensable à la compréhension des logiques paysannes et qui intègre donc déjà des données socio-économiques. On s'intéresse en effet à des hommes qui appliquent des techniques sur un milieu pour le transformer en vue d'une production. Il est d'ailleurs remarquable que les exploitations agricoles familiales du tiers-monde possèdent des moyens d'artificialisation du milieu limités et qu'elles optent le plus souvent pour une valorisation des variations, voire des micro-variations du milieu par des pratiques adaptées plutôt que pour un effort de standardisation de celui-ci en vue d'homogénéiser leurs pratiques. La connaissance du milieu par l'agriculteur y est donc en général très fine. Le travail de zonation agro-écologique n'en n'est rendu que plus nécessaire.

Le postulat de rationalité de l'agriculteur est sans doute le noyau dur de la Recherche-Développement (15). Le lieu de la mise en oeuvre de cette rationalité étant l'exploitation agricole, c'est à cette échelle qu'il faudra dégager la cohérence des prises de décision de l'agriculteur que l'on modélisera par le système de production. L'exploitation agricole est donc reconnue comme un niveau privilégié d'analyse de l'activité agricole, même si les déterminants de cette dernière peuvent dépasser largement ce niveau d'organisation. En effet, le système de production qu'élabore l'agriculteur est un lieu de résolution de contraintes de natures diverses (techniques, sociales, économiques) originaires d'échelles diverses.

Le diagnostic finalisé vers le développement

Consiste en :

Critères et objectifs de l'étude → Définition de **zones homogènes** : espace / organisation

Objectif central : Compréhension des **logiques des fonctionnements** des systèmes de production (SP) : agro-écologiques / socio-économiques

Articule 3 démarches :

Diagnostic agro-écologique régional

→ base de l'**échantillon raisonné** des SP qui seront étudiés en détail

. Compréhension des **principaux mécanismes** générateurs d'**équilibres** et de **déséquilibres** écologiques ou agricoles
. Identification de **variables déterminantes** de la **différenciation des systèmes de production** et de l'**effet en retour des pratiques agricoles** sur le milieu naturel
. Stratification du milieu

Analyse fine du fonctionnement des SP

→ Clef du **diagnostic finalisé**

. **Interactions** milieu / techniques
. Connaissance précise des **pratiques culturales réelles**
. Identification des **ressources productives** mobilisées
. Analyse "interne" (choix et objectifs des agriculteurs, enquêtes...)
. Analyse "externe" (expertise, repérage des contradictions éventuelles...)

Etude des relations SP / environnement socio-économique

→ Domaine de **validation des innovations** techniques et/ou organisationnelles éventuelles

. Disponibilité en **moyens de production**, de valorisation, de commercialisation, en crédits, appui technique, etc...
. Circulation des **facteurs de production** (foncier, main-d'oeuvre...)
. Reproduction des **groupes sociaux** et évolution des hiérarchies.

Débouche sur des propositions d'actions :

*" Une fois la logique du système paysan ainsi identifiée, le diagnostic devra conclure par la **définition de thèmes de recherche et de vulgarisation** au moyen d'une **hiérarchisation des goulots d'étranglements** faisant apparaître les **marges de progrès** les plus facilement accessibles pour chaque type de système de production agricole analysé "*

→ **Développement**

D.A.C. janvier 1991, d'après DUFUMIER M. et TREBUIL G. (1983)

Son étude nous oblige donc à une démarche globale (combinant les approches socio-économiques et agro-écologiques) et à l'utilisation de l'outil systémique (permettant l'articulation des différents niveaux d'organisation)

L'étude des systèmes de production respecte donc les articulations avec les méta et les sous-systèmes. Il s'agit d'une part de l'environnement socio-économique global, dont l'étude permet souvent de mettre à jour les déterminants des évolutions et de la diversité des types de fonctionnement des systèmes de production, et, d'autre part, des systèmes de culture ou d'élevage dont l'étude permet de poser des questions techniques tout en préservant la complexité des relations entre les différents niveaux d'organisation.

Elle révèle leur diversité en identifiant différents types de fonctionnement ainsi que les relations entre ces types. Les systèmes de production sont appréhendés dans le temps, c'est à dire que leur étude est dynamique et historique (ce qu'exige d'ailleurs l'approche systémique). Elle est dynamique car moins que la description analytique de la structure des systèmes de production, c'est la compréhension de leur fonctionnement qui importe. Elle est historique car elle fait de la connaissance des modes de résolution de contraintes passées un instrument de meilleure compréhension des situations actuelles et des tendances évolutives des systèmes étudiés. On s'intéresse en particulier à la capacité de reproduction adaptative des systèmes de production.

En fin de compte, la mise en oeuvre de cette approche, dont nous venons de rappeler les principales caractéristiques, permet de produire un diagnostic de la situation étudiée en identifiant et en hiérarchisant les contraintes auxquelles font face les agriculteurs.

II - RSA, RD ET RA : QUELLES ARTICULATIONS ?

II-1 :Les apports possibles de la RD à la RA : vers la consolidation d'une véritable Recherche Agronomique Tropicale (RAT)

L'utilisation de la Recherche Système en Agriculture dénote « le souci de comprendre le fonctionnement des systèmes productifs, comme préalable à l'introduction d'innovations » (16). Cependant, les finalités de ces opérations peuvent être largement différentes et « on peut ainsi distinguer les institutions dont l'objet est la diffusion de techniques ou variétés précises, pré-élaborées, de celles dont le mandat n'a d'autre explicitation que le développement de l'agriculture paysanne » (17). En particulier, le modèle de développement associé aux innovations normatives dont nous parlions au début de cette contribution n'est pas incompatible avec l'utilisation de la RSA. La compréhension de la cohérence et de la diversité des systèmes de production peut permettre un meilleur ciblage des innovations techniques proposées sans que la nature de ces innovations soit fondamentalement changée (18). Les variantes dans le vocabulaire employé par les diverses équipes de chercheurs pour désigner la diversité des systèmes de production rencontrés dans une région illustre bien ces propos. Là où les uns parlent de « typologie de fonctionnement » ou de « classification des systèmes de production », d'autres regroupent les exploitations agricoles en « domaines de recommandation » ou encore en « groupes cibles ». Dans ces derniers cas, le diagnostic de situation est conduit en fonction de thèmes de recherche définis ex ante. Dans la suite de cette contribution, nous considérerons la RSA comme un outil utilisé pour le diagnostic nécessairement préalable à toute intervention en termes de développement, y compris à la sélection-élaboration d'innovations techniques.(19) Ici, la RSA s'inscrit dans une démarche plus globale, celle de la Recherche-Développement.

La R-D est une recherche en soi :

Le caractère récent des recherches sur les systèmes de production, les désaccords qui peuvent encore persister dans la définition de certains concepts, la rareté des chercheurs formés spécifiquement à ce type de travail, conduisent sans doute à la production de contributions de qualité très inégale. Il faut cependant reconnaître que l'importante littérature aujourd'hui disponible sur les systèmes de production à travers le monde participe d'une réelle production de connaissance et qu'à ce titre, elle est bien le fruit d'une activité de recherche (20). Ce faisant, le référentiel relatif aux pratiques paysannes s'est considérablement enrichi, mettant à la disposition des responsables de projet de développement un savoir-faire riche d'une expérience pluri-séculaire. Sans prêter à un tel référentiel la capacité de répondre à toutes les situations, la création de réseaux d'échange de ces techno-

logies (comme celui du GRET, groupe de recherche et d'échange technologique) et la multiplication d'opérations d'échange paysan entre différentes régions sont autant d'expériences qui illustrent bien la pertinence de ce type de recherche (21).

Les pratiques en question représentent différents degrés de complexité, depuis l'opération technique simple jusqu'à la mise en place d'associations culturales aux symbioses complexes, ce qui justifie que la RA thématique spécialisée garde tout son rôle, à jouer en liaison avec la RD, comme nous le verrons plus avant dans ce texte.

La R-D interroge la Recherche Agronomique (RA) :

La R-D pose à la RA des questions ...

On a vu que la R-D établit un diagnostic des systèmes de production sur lesquels elle prétend intervenir et que ce diagnostic permet d'identifier « les points de blocage et goulets d'étranglement auxquels doivent s'affronter les agriculteurs » (22) .

Elle nous invite « à renoncer aux attitudes normatives » et à reconnaître qu'il n'existe pas « de bonnes solutions dans l'absolu, sans prendre en compte les pratiques paysannes existantes, leur évolution passée, et leur rationalité socio-économique présente » (23).

Dans un premier temps, il est important de souligner que les résultats de recherche de la RA doivent nourrir l'activité de diagnostic de la RD qui, en retour, la dynamise. En effet, l'activité de diagnostic suppose la comparaison de la situation étudiée avec une situation de référence ou une norme. Il est vrai que le diagnostic crée lui même, dans une certaine mesure, les conditions permettant cette comparaison : il n'éteint pas la richesse du réel dans la description d'une situation moyenne, mais souligne au contraire la diversité ; le diagnostic peut ainsi s'appuyer sur des situations contrastées (24). Cependant, il est le plus souvent nécessaire, de plus, que la RA fournisse des références, éclairant notamment le comportement des processus productifs dans des conditions extrêmes que l'on ne retrouvent pas en milieu réel (25) . Il ne s'agit pas, par un curieux retournement, de produire des références qui s'imposent comme des normes universelles mais bien d'associer à ces références, les conditions de leur validité identifiées par la RD (26) .

Une fois le diagnostic réalisé, la RD se trouve en face 'une série hiérarchisée et articulée de questions qui correspondent soit à la nécessité d'approfondir le diagnostic suivant des axes mieux précisés, soit à la mise en évidence de contraintes précises à l'activité productive des agriculteurs. Pour répondre à ces contraintes, il peut suffire quelquefois de mobiliser le référentiel technique existant (27). Cependant, dans de nombreux cas, aucune solution n'est immédiatement disponible et l'élaboration d'une réponse passe par la réalisation d'un programme de recherche. C'est donc à « partir des systèmes paysans », « de leur logique et de l'analyse de leurs blocages » que sont ici proposés des « thèmes de recherche agronomique appliquée », des « questions à la recherche en station ». (28) Ainsi, le thème de la maximisation du rendement d'une culture par unité de surface qui apparaissait a priori comme devant satisfaire l'ensemble des producteurs agricoles du globe, a dû faire place, à la suite d'une meilleure prise en compte des conditions réelles de mise en oeuvre de l'activité productive, à des thèmes plus complexes et adaptés à des situations variées : la maximisation des rendements cumulés d'une combinaison de cultures, l'obtention d'un rendement minimum face à des conditions climatiques aléatoires ou encore « l'optimisation des systèmes de cultures à faibles intrants » (29).

...qui doivent être résolues dans un cadre de contraintes que fournit la R-D,

Cependant, la recherche qui permettrait l'élaboration d'une innovation levant une contrainte particulière ne doit pas seulement tenir compte de la stricte question technique associée à cette contrainte, mais également de implications, pour sa résolution, du caractère complexe des systèmes de production paysans. Entre autres, la richesse des interdépendances entre les éléments du système est telle que les modifications apportées par une innovation technique dépassent largement les limites que leur assignerait le chercheur. Pour l'avoir ignorée, le chercheur peut se faire retourner sa copie... Un travail de sélection d'une variété de maïs plus précoce, permettant un meilleur calage du cycle dans un système de culture paysan de la péninsule Sud d'Haïti, a dû ainsi être repris. On avait « oublié » que l'agriculteur attachait aussi de l'importance à la production de biomasse de

partie végétative de la plante à des fins fourragères. La variété initialement sélectionnée, si elle permettait une production en grain satisfaisante grâce à un meilleur calage de son cycle, ne répondait pas à ce dernier critère.

Cependant, demander à la RD de fournir un cadre de résolution d'une contrainte technique qu'elle soumet à la recherche, c'est prétendre qu'elle est capable de modéliser (30) la complexité des systèmes de production qu'elle étudie et plus précisément de les modéliser suivant des normes qui répondent aux exigences scientifiques de la Recherche Agronomique classique. Cette prétention se heurte à deux limites principales.

La première d'entre elles, c'est que si la RD prétend saisir un système de production dans sa globalité, elle ne peut pas le connaître dans sa totalité. Le caractère complexe du système interdit l'exhaustivité et oblige la RSA, plutôt que de prétendre à l'identification de tous les éléments du système, à sélectionner des « agrégats » (31) « pertinents par rapport à ses objectifs » (32). Il est évident que cette pertinence dépend de l'efficacité des concepts, des méthodes, de la théorie sur lesquels s'appuie la RSA. Nous avons déjà souligné que la relative jeunesse de cette approche entraîne certaines insuffisances qui peuvent alors se révéler préjudiciables.

La seconde est sans doute que les exigences scientifiques de la Recherche Agronomique classique correspondent à des montages expérimentaux fortement marqués par le souci de limiter le nombre de variables afin de mettre en évidence des relations de cause à effet relativement simples. Or, par définition, les phénomènes complexes ne peuvent être abordés dans un tel cadre de contraintes de recherche. Reconnaître la complexité des systèmes de production, c'est reconnaître d'emblée que la recherche agronomique classique ne pourra répondre à toutes les questions qui émergeront de leur étude.

Pour tenter de dépasser ces limites, la RD a mis au point différentes méthodes de recherche et d'expérimentation telles que l'enquête agronomique, la comparaison d'itinéraires techniques, les suivis de parcelles et de troupeau en milieu paysan, et toute une palette de types d'expérimentations qui forment une gradation complète entre l'expérimentation en station et celle en milieu réel... Il est à remarquer que certaines de ces méthodes rapprochent les agronomes des chercheurs en sciences humaines. Mais il faut aussi remarquer que « la perte inévitable de facteurs contrôlés dans le processus d'expérimentation (c'est à dire une diminution des conditions *ceteris paribus*) peut être une expérience frustrante » (33) pour l'expérimentateur, surtout s'il doit faire valoir la qualité scientifique de ses travaux auprès de la communauté des chercheurs « en station ». Un effort d'amélioration de ces nouvelles méthodes est nécessaire et implique une étroite collaboration entre RD & RA. Au delà de cet effort, se profile sans doute l'émergence d'une nouvelle problématique de la recherche agronomique, commune à la RD et à la RA.

II-2 : Les apports nécessaires de la RA à la RD, ou comment fermer la boucle RA‹---›RD.

Les développements qui précèdent accréditent déjà l'idée simple, et qui devrait être *a priori* évidente que, loin de s'opposer, ces deux démarches de recherche sont complémentaires. Cette complémentarité est d'abord une assertion théorique, de principe, puisqu'il s'agit de deux approches du réel en vue d'en produire une connaissance scientifique. Le fait qu'objets, outils et méthodologies diffèrent de l'une à l'autre ne devrait pas suffire à les éloigner, encore moins à les opposer. Mais leur complémentarité relève aussi de considérations plus pratiques, d'ordre opérationnel.

En effet, si comme nous avons essayé de le montrer ci-dessus, la Recherche-Développement (ou recherche sur les systèmes) peut aider la Recherche Agronomique thématique spécialisée (RA) à (re)formuler ses problématiques pour que celles-ci intègrent mieux les exigences de connaissances requises par les caractéristiques (sociales, économiques, techniques...) de la réalité à laquelle elle s'adresse, la RA peut et doit à son tour épauler la RD car elle est outillée pour produire des connaissances qui sont nécessaires à celle-ci à telle ou telle étape de son processus. Mieux, il faudrait en fait que cette complémentarité se concrétise en une réelle intégration des deux démarches lors de l'élaboration et de la mise en oeuvre de tout programme de recherche que l'on souhaite voir aboutir à la production d'une connaissance vraie et opératoire relativement à un contexte donné.

S'il n'en a été que trop peu souvent ainsi, cela tient, nous semble-t-il, à une méconnaissance réciproque des exigences et finalités de l'une et de l'autre. La RA a ainsi pu apparaître aux tenants de la RD comme trop souvent enfermée dans la tour d'ivoire de ses laboratoires et stations expérimentales, trop peu perméable aux complexités des agricultures réelles et de leur contexte social, tandis que la RA a pu conclure à la non scientificité de la démarche de RD (34) du fait du caractère global, (trop général ?, pluridisciplinaire...) de son approche.

Nous nous attacherons donc maintenant à essayer de montrer, (symétriquement à ce qui a été dit précédemment des apports inverses), les bénéfices que la RD peut attendre de sa bonne articulation avec la RA, en explicitant les fondements et les modalités de la complémentarité affirmée ci-dessus.

La double complémentarité RA/RD

C'est sur le plan cognitif que peut d'abord se postuler le caractère complémentaire des deux approches du réel que représentent RA et RD. En effet, l'objet de connaissance même auquel chacune s'adresse présente au moins une caractéristique commune -et non des moindres -, celle de la *complexité*.

J. M. Legay (35) fait d'ailleurs de l'acceptation de la complexité un des événements épistémologiques contemporains majeurs. Il précise que celle-ci, - comme héritage du passé plus encore, peut-être, que comme dimension des mécanismes présents -, passe par tous les niveaux de structuration de la réalité étudiée : parcelle et troupeau, exploitation, petite région... Or si, comme on l'a vu, une des caractéristiques fondamentales de la RD est la mise en oeuvre d'une approche systémique du réel (36), précisément parce que celle-ci a pour objet l'étude des systèmes complexes, cela ne saurait lui réserver un quelconque monopole du recours à cette approche, puisqu'aussi bien les objets de la recherche agronomique spécialisée sont également, à des degrés divers, complexes et structurés : ce sont aussi des systèmes (37) .

En considérant un gradient de complexité des objets de recherche selon le nombre plus ou moins important de phénomènes que doit intégrer leur étude, Legay propose une articulation entre RA et RD, du point de vue de la complémentarité de leurs apports en termes de production de connaissances. Il pose d'abord que la part relative des phénomènes biologiques et socio-économiques varie selon la place des systèmes étudiés sur une échelle de complexité, elle-même fonction du niveau hiérarchique d'intégration auquel on s'adresse. Plus on s'élève sur ce gradient d'intégration globale, plus la complexité est grande et plus la part des phénomènes socio-économiques est importante, relativement à la part des phénomènes d'ordre biologique. La RD effectuant par nature une prise en compte globale du réel, intègre d'emblée des phénomènes (facteurs, paramètres ou variables) socio-économiques. Elle se situe par conséquent, si l'on accepte le principe de classification de Legay, à un niveau élevé sur le gradient de complexité des objets d'étude. Opérant sur des systèmes de moindre complexité car relevant d'un niveau d'intégration inférieur, la RA est donc conceptuellement en amont de la RD (38).

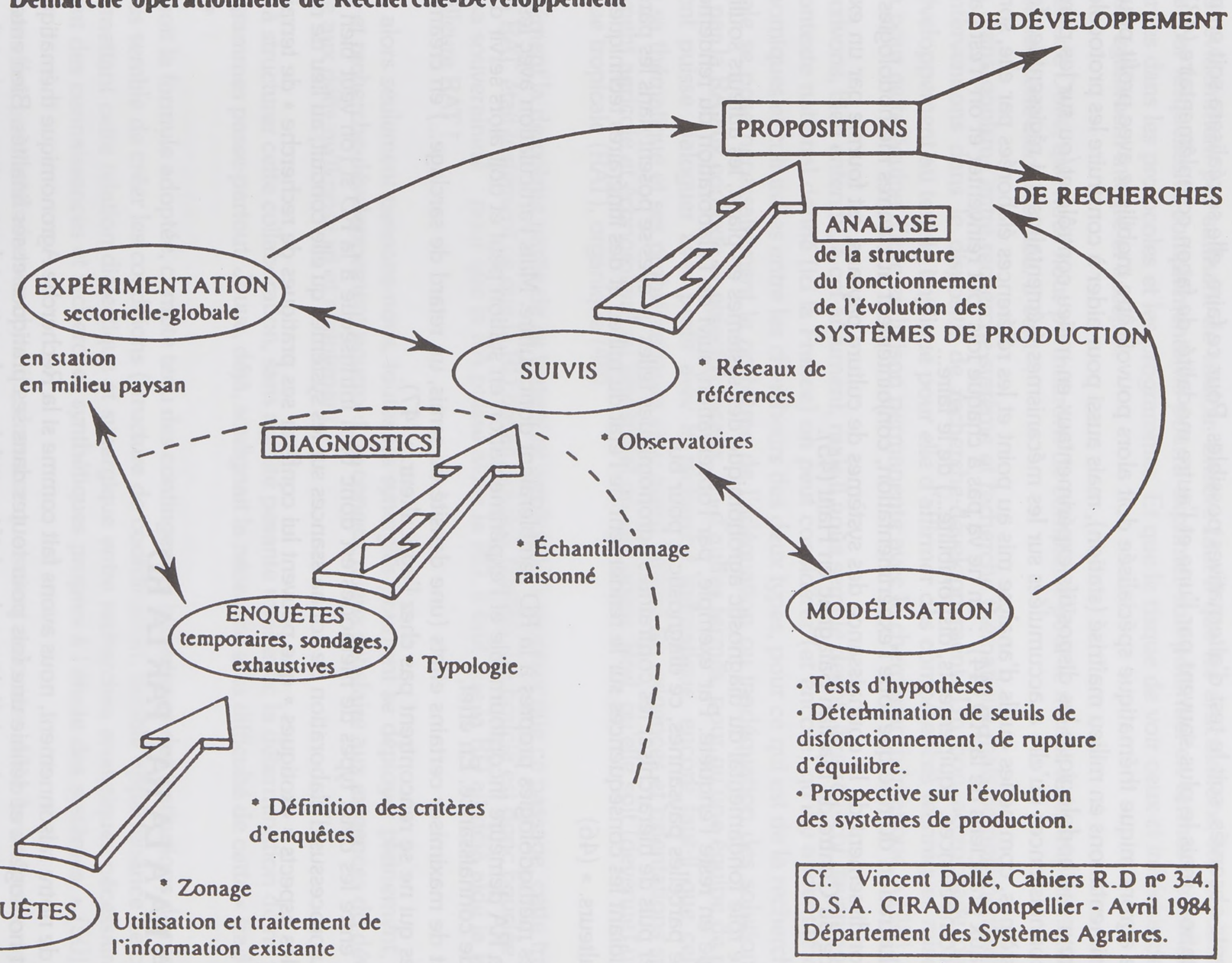
Concrètement, cela signifie essentiellement que la RA peut éclairer la base scientifique des pratiques paysannes analysées par la RD, par exemple le fonctionnement biologique d'un système de cultures (39). Cet apport potentiel de la RA constitue pour la RD une aide décisive et indispensable à la réalisation de deux de ses objectifs majeurs : meilleure hiérarchisation des contraintes des systèmes observés, meilleure appréhension de la faisabilité des innovations qu'elle serait à même de suggérer.

Sur le plan opératoire, par contre, on devrait situer la RA en aval de la RD si l'on s'en tient à l'idée qu'une des fonctions de celle-ci est bien de questionner, d'interpeller la RA, en la conduisant à réorienter sa thématique et ses problématiques. Nous avons explicité ce lien à la suite de plusieurs auteurs partant de considérations ou de constatations directement issues d'expériences concrètes de Recherche-Développement :« ... l'objectif principal de la démarche est d'aboutir en fin de processus à la formulation de propositions de développement ou de thèmes de recherche à entreprendre et poursuivre pour répondre à l'ensemble des questions initialement posées. » (40).

Les programmes économiques du CIMMYT pour l'Afrique de l'Est, ou de l'ICRISAT pour l'Afrique de l'Ouest incluent ainsi dans leurs objectifs de départ celui « d'alimenter la recherche thématique en thèmes de recherche appropriés aux besoins des agriculteurs. »(41).

En fait, positionner respectivement RA et RD dans leur nécessaire articulation est un faux dilemme dans la mesure où une mise en oeuvre efficace de leur complémentarité requiert l'établissement de liens constants, dans les deux sens, entre l'une et l'autre. C'est une relation dialectique qu'il faut construire, et ce au sein d'un dispositif de recherche sinon intégré mais qui, du moins, articule fortement, dans l'ensemble de la démarche de recherche, les compétences et les champs d'application respectifs de la RA et de la RD ; et qui sache surtout tirer globalement profit des inflexions mutuelles auxquelles RA et RD, bien comprises, doivent pouvoir se prêter si leur articulation est correctement réalisée. Nous y reviendrons en conclusion, mais il reste à désigner une des modalités majeures de cette articulation et de cette complémentarité : l'expérimentation.

Démarche opérationnelle de Recherche-Développement



Cf. Vincent Dollé, Cahiers R.D nº 3-4.
D.S.A. CIRAD Montpellier - Avril 1984
Département des Systèmes Agraires.

La phase *expérimentation* du processus de RD, lieu idéal de réalisation de cette complémentarité

Dans la démarche d'ensemble du processus de Recherche-Développement, la phase expérimentation occupe une place particulière (42). Elle a pour but soit une meilleure connaissance des phénomènes à l'oeuvre dans les fonctionnements observés, soit le test d'alternatives possibles. Pour ce faire, elle se réalisera soit en milieu paysan, soit en station, mais le plus souvent par l'une et l'autre modalité, de façon complémentaire (43).

La Recherche agronomique thématique spécialisée doit alors pouvoir être mobilisée avec profit pour mener à bien ces expérimentations en milieu maîtrisé (station), mais aussi pour aider à construire les protocoles et à installer sans erreur méthodologique les dispositifs expérimentaux en milieu contrôlé et/ou sur les parcelles paysannes. Les connaissances qu'elle a accumulées sur les mécanismes élémentaires qui régissent les fonctionnements des systèmes, comme les outils d'analyse mis au point et les références élaborées par elle, sont alors indispensables aux praticiens de la RD (44) : on ne va pas à chaque fois tout réinventer et on n'est pas toujours en situation (compétences, équipements, disponibilité...) de le faire...

Une bonne illustration du rôle que joue l'expérimentation, conjointement aux autres méthodologies de la RD, dans l'approfondissement de la connaissance des systèmes de culture paysans, est fournie par un exemple tiré de l'expérience du Centre de Madian-Salagnac en Haïti (45).

Insistant sur le rôle fondamental du diagnostic agronomique des systèmes en place, les auteurs soulignent que l'outil privilégié en reste l'enquête. Par exemple, par l'observation/suivi de l'élaboration du rendement sur un échantillon de parcelles paysannes, ce diagnostic a pour but
« d'inventorier puis de hiérarchiser les contraintes agronomiques telles qu'elles se posent dans les parcelles paysannes en étudiant les conséquences sur le rendement de l'état du milieu et des itinéraires techniques pratiqués par les agriculteurs. » (46)

A ce stade, les méthodologies propres à la RD sembleraient donc suffire. Mais l'articulation avec les dispositifs typiques de la RA demeure incontournable et l'expérimentation en station peut et doit alors servir d'outil complémentaire de connaissance. En effet,
« elle permet de maximiser certains effets (une densité de semis, un retard de sarclage...) en créant des situations extrêmes qui ne se rencontrent pas chez l'agriculteur. » (47).

L'aller-retour entre les deux types de méthodes est donc bien intrinsèque à la RD si l'on veut bien considérer l'ensemble du processus d'élaboration de connaissances sur les systèmes qu'elle conduit, au lieu de ne la percevoir que par les aspects « exotiques » que peuvent lui conférer ses pratiques de recherche « de terrain ».

III - DE LA RA A LA RAT, PAR LA RD

Tout au long de notre raisonnement, nous avons fait comme si la Recherche Agronomique thématique spécialisée (RA) était homogène et définie une fois pour toutes dans ses pratiques et ses finalités. Bien entendu il n'en est rien et le parcours propre des chercheurs, leur référentiel, le contexte social et institutionnel où ils opèrent, la plus ou moins bonne perception qu'ils auront de la RD, etc... rendront la collaboration RA/RD aisée ou, au contraire, laborieuse voire impossible.

De même, certains praticiens de la RD, mobilisés par l'urgence des situations auxquelles ils sont confrontés souvent, fascinés par les complexités qu'ils découvrent et par les rationalités paysannes qui leur font face, pourront être amenés, consciemment ou non, à négliger de solliciter le soutien et les apports de la RA ; Ou ne le feront que de façon ponctuelle, face à un problème précis (par exemple en considérant que l'identification et la définition du traitement de telle maladie rencontrée, « c'est l'affaire des spécialistes »...) sans que la relation avec la RA ait été intégrée dès le départ dans l'ensemble de la démarche.

Dans l'un et l'autre cas, les synergies, dont nous avons voulu souligner la richesse potentielle, auront toutes chances d'être manquées. En fait, seule l'acceptation par l'une et par l'autre qu'elle peut être enrichie, dans sa

démarches comme dans ses résultats, par une articulation RA/RD pensée dès le départ comme composante de l'ensemble de leur démarche scientifique respective peut permettre d'aboutir à une pleine expression de la complémentarité des deux approches.

Mais il n'est évidemment pas suffisant de vouloir. Encore faut-il que les articulations, les modalités concrètes, opératoires, par lesquelles la complémentarité pourra exprimer son potentiel en termes de bénéfices mutuels, soient inscrites dans les protocoles et les programmes. Et que le risque de voir ceux-ci infléchis par cette collaboration soit également intégré et accepté.

Un argument de Dollé, que nous nous permettrons de compléter pour le mener à ses implications ultimes, permet de préciser cette dernière idée. Il écrit :

« Il n'y pas d'antagonisme entre recherche-système et recherche thématique mais complémentarité obligatoire de leurs interventions dans le dispositif de recherche-développement. Un bon accrochage de l'équipe recherche-développement au terrain implique pour elle d'affirmer des compétences techniques mises à jour d'où l'obligation pour cette équipe d'être en liaison permanente avec le chercheur thématique. » (48).

Nous souscrivons, bien entendu, à cet argument, mais il nous semble devoir être réfléchi davantage. Si en effet, dans un contexte national donné (ici la France) on peut considérer (et encore) qu'il y a identité de références socio-économiques et culturelles entre les chercheurs des deux types, pour ce qui est de la recherche agronomique tropicale se pose nécessairement le problème de l'adéquation ou inadéquation des solutions techniques proposées par la RA aux contexte et objectifs locaux. En d'autres termes, pour qu'une équipe de recherche-développement puisse dialoguer avec profit avec la recherche thématique, encore faut-il que celle-ci ait déjà (ré)orienté sa thématique et ses problématiques en y ayant intégré les exigences et orientations spécifiques du développement agricole et économique du lieu social où elle opère. Bref, qu'elle soit (devenue) une recherche agronomique tropicale (RAT), organique (49).

Mais précisément la deuxième partie de ce texte s'est appliquée à montrer que ce passage, cette transformation de la RA en RAT, était justement ce que la RD devait pouvoir faciliter. La boucle est donc bouclée et la dialectique garde sa souveraineté : pour que la RA puisse aider la RD, il faut que la RD ait déjà aidé la RA à se muer en une meilleure RAT !

Alors, mais alors seulement pensons-nous, toutes les synergies pourront se déployer pleinement, et recherche thématique et recherche-développement pourront de concert mieux satisfaire aux exigences du développement et faire face aux défis qu'il pose ici et maintenant.

Reste alors à structurer cette collaboration, sans rigidité pesante mais avec la détermination de ne pas en rester aux organigrammes passe-partout. Jouve, déjà, soulignait la nécessité et la difficulté de cette « traduction en organisation » :

« Quelque soit la formule adoptée, compte tenu des contingences historiques des institutions de recherche, l'important nous semble de créer les conditions (structure de coordination, double appartenance de certains chercheurs) permettant cette relation dialectique et synergique entre recherches analytiques nécessaires à l'approfondissement des connaissances et recherches synthétiques propres à l'étude des systèmes. » (50).

La RD doit en effet, pour atteindre ses objectifs, s'assurer que soient associées deux fonctions complémentaires, l'évaluation-diagnostic et l'expérimentation. La première, par des activités d'inventaire et de suivi, identifie et décrit les techniques actuelles et explique leur choix à partir de l'étude des interactions techniques/milieu naturel et techniques/milieu socio-économique (51). On peut dire qu'elle a pour objectif la connaissance et la compréhension du réel effectif.

La seconde, outre sa fonction classique de vérification des hypothèses explicatives issues de l'évaluation-diagnostic, débouche sur la création d'un nouveau référentiel technique en identifiant et expérimentant de nouvelles alternatives, techniques ou organisationnelles, plus adaptées et mieux maîtrisées, et en évaluant les conditions d'appropriation par les producteurs (52). On peut donc la qualifier comme une production de connaissances sur un réel prospectif.

Ce sont ces deux fonctions qu'il s'agit d'articuler de façon opératoire et peu importe alors les dénominations attribuées aux différentes démarches de recherche et les « spécialités » avouées des acteurs comme des institu-

tions. Pour leur part, Dufumier et Trébuil définissent ainsi les caractéristiques essentielles de la structure institutionnelle requise : elle doit être capable d'unir ces deux fonctions et de travailler dans la durée. Ils soulignent la possible légèreté d'une telle structure, qui pourra néanmoins être un « maillon décisif » pourvu que ceux qui y travaillent fassent preuve de rigueur scientifique et soient motivés par la recherche de l'innovation (53).

Comme toujours, en effet, les performances d'une structure sont surtout fonction, en définitive, de la motivation des hommes qui la composent et de la qualité de la relation de travail qu'ils parviennent à édifier. Le DAC/SAD, groupe de Recherche/Formation de l'université des Antilles et de la Guyane, est prêt pour sa part à apporter sa contribution à une telle entreprise, en fonction des moyens humains dont il dispose ou qui lui seraient affectés à cet effet.

NOTES

(1) Voir notamment F. S. Conklin, 1982 ; H. G. Zandstra, 1986 ; E. H. Gilbert & al, 1980 et GRET, 1985.

(2) Des régions entières sont restées hermétiques à la « révolution verte » et alimentent aujourd'hui un exode rural (Deccan, la chaîne andine, le Nord-Est thaïlandais, les étendues sahéliennes, etc...) Dufumier, 1986.

(3) Il est intéressant de souligner que ce rejet des innovations techniques, s'il concerne principalement les régions du tiers-monde qui n'ont pas été touchée par la révolution verte (c'est à dire 85% des surfaces, celles qui ne peuvent bénéficier de l'irrigation. - L. Fresco, 1984), se manifeste également dans les zones marginales des pays du Nord.

(4) Le système de formation et de visite de la Banque Mondiale (aussi connu sous le nom de système Benor) , est un exemple de ce type de réaction. « Cette méthode consiste à améliorer et généraliser la vulgarisation agricole grâce à un système intensif de formation et de visites... » (R. S. Namara in D. Benor & J. Q. Harrison, 1977) . Pour une critique de cette approche, voir D. Gentil, 1988. Plus près de nous c'est le cas du CAEP (Caribbean Agricultural Extension Programme) , un programme d'amélioration des organismes de vulgarisation des ministères de l'agriculture des pays de la Caraïbe Orientale anglophone et de Belize (P.I Gomes, 1991) .

(5) L. Fresco, (1984)

(6) GRET, (1984) . Ce constat est partagé par des chercheurs issus d'horizons très différents : organismes de recherche internationaux (IRRI, CIMMYT) , organismes de recherche agronomique français (CIRAD, ORSTOM, INRA-SAD) , universités américaines (Michigan State University, consortium FSSP) , organisations non-gouvernementales (GRET) , entre autres...

(7) Les auteurs expriment quelquefois de façon insolite le cheminement qui les conduit à cette reconnaissance de la rationalité des petits agriculteurs : « Grâce aux recherches menées dans de nombreux pays sur la diffusion des nouvelles techniques de production de céréales grâce également à notre propre expérience et à celle d'autres scientifiques, nous sommes arrivés à la conclusion que les agriculteurs ne tiennent pas compte des conseils qui sont inadaptés à leur situation » (Byerlee Derek, Michael Collinson et al, 1983) .

(8) Dans ce domaine ils ont été devancés par les spécialistes des sciences humaines (géographes, sociologues, économistes, anthropologues, ...) . Cependant, le regard spécifique que portent ces chercheurs, issus de champs disciplinaires plus techniques, enrichit considérablement le cadre conceptuel et les méthodologies utilisés pour ce type de recherche, et surtout, le dote de plus d'opérationnalité en terme de développement.

(9) Voir la modélisation proposée par Sébillote et Capillon, (1980) .

(10) L. Fresco, (1984)

(11) Voir à ce sujet l'introduction (sous-titrée « quelques repères historiques ») de J. Brossier à propos de l'itinéraire du SAD (J. Brossier B. Vissac et J-L Lemoigne, 1990) .

(12) Voir notamment E. Morin, 1975 ; Lemoigne, 1984 ; J de Rosnay, 1975.

(13) Pour une vision plus complète, voir D. L. Sands qui propose une classification en six types des recherches qui ont pour cadre d'analyse les systèmes de production (D. L. Sands, 1985) .

(14) Pour une présentation des différents courants voir Fresco (1984) et le GRET (1985) .

(15) Il faut préciser que le postulat de cohérence, s'il est nécessaire pour toute analyse voulant employer la méthode scientifique (M. Petit, 1978) , ne signifie pas absence de contradictions et de conflits (A. Bourgeois, 1983) , et qu'il s'applique à la perception qu'ont les agriculteurs de ce qu'ils peuvent faire et de ce qu'ils voudraient obtenir (M. Petit, 1978) .

(16) GRET, (1985)

(17) idem

(18) Michel Cépède rappelle que, dans un premier temps, la remise en cause du principe de transfert technologique n'est pas fondamentale. Il s'agit simplement de proposer des « techniques intermédiaires ... plus facilement transférables ... le prestige des techniques de pointe n'étant pas contesté. » (Cépède, 1976) . Ce premier temps, dont parle Cépède, les économistes du CIMMYT semblent s'y être attachés lorsqu'ils écrivent que « les conditions agro-économiques de la plupart des agriculteurs sont telles qu'ils ne peuvent adopter de nouvelles technologies que par étapes, généralement une ou deux composantes à la fois » (B. Derek, M. Collinson & al, 1983) .

(19) Dufumier, (1985) . Le titre d'un paragraphe d'une communication au colloque de 1985 sur les « systèmes de production caribéens alternatives de développement » illustre bien cette opposition : « les finalités : promotion technique ou promotion paysanne ? » (S. Ballon, J-F. Mondain-Monval et D. Pillot, 1985)

(20) Le CIRAD, l'INRA (et plus particulièrement son département SAD) , l'ORSTOM, l'IRRI, le CIMMYT et la FSSP ont beaucoup contribué à l'édition de ce type de travail.

(21) P. Dugué montre, pour le Yatenga (Burkina Faso) , que les agriculteurs, soit spontanément soit au travers d'opérations de vulgarisation, ont su mobiliser les connaissances d'un tel référentiel (l'introduction de nouvelles semences, de matériel léger de travail du sol déjà utilisé dans une région avoisinante, ou d'une faucille utilisée en Europe au XIXème siècle) (P. Dugué, 1988) . On remarque ici que ce référentiel réunit des pratiques paysannes dispersées dans l'espace et dans le temps. Le combat de Sigaut pour une « histoire des techniques » trouve ici de nouveaux arguments (F. Sigaut, 1976) .
(22) M. Dufumier, (1985)
(23) idem
(24) « La compréhension des mécanismes de fonctionnement suppose généralement que l'on puisse comparer des situations différenciées. La diversité est donc recherchée, et exploitée à des fins d'explication. Sur ce plan, la situation moyenne est souvent de peu d'intérêt... » (P. Milleville, 1985)
(25) Nous verrons plus loin qu'il s'agit d'une modalité classique d'articulation RA/RD, à travers la phase « expérimentation » de celle-ci.
(26) Les travaux de « caractérisation génétique des animaux créoles » et de leurs « aptitudes à la production » et de connaissance du « potentiel local d'espèces végétales, tant forestières que prairiales » par, respectivement, les départements de zootechnie et d'agropédoclimatologie de l'INRA-Guadeloupe participent de cette logique (INRA, 91) .
(27) Un programme de RD travaillant sur les systèmes de production du delta du fleuve Sénégal a partiellement résolu des problèmes liés à la compétition entre poly- et monogastriques pour les sous-produits de culture du riz par un traitement de la paille à l'urée mis au point par des chercheurs de l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (J.F. Tourrand, M. Ndiaye, 1988) . Voir également la note 17 page 7.
(28) Pillot, (n.d.) ; Jouve, (1984) . Le CIMMYT considère d'emblée ses recherches sur les systèmes de culture et de production comme « des méthodes permettant d'orienter la recherche agronomique vers les besoins réels des agriculteurs » (L.W. Harrington et R. Tripp, 1984) . Milleville (in GRET, 1984) pour sa part considère que « le rôle d'une enquête agronomique (un élément du diagnostic dont nous discutons ici) vis-à-vis de la recherche agronomique en station (est de) :
- répondre à des questions de type agronomique dans le contexte de la pratique agricole...
- poser des questions pertinentes à la recherche agronomique à partir d'une analyse technique des systèmes de production,
- poser des priorités à la recherche en station, c'est à dire lui définir un cahier des charges et orienter ses recherches pour le développement. »
(29) Cabidoche, (1991)
(30) « Un modèle d'un phénomène ou d'un processus est essentiellement un mode de représentation tel qu'il permette, d'une part, de rendre compte de toutes les observations faites, et, d'autre part, de prévoir le comportement du système considéré dans des conditions plus variées que celles qui ont donné naissance aux observations » (P. Naslin, 1974 cité in J-L. Lemoigne, 1984)
(31) Emprunté à Lemoigne qui les définit comme des « ensembles au sein desquels nous nous résignons à ne pas tout dénombrer, et que nous ne connaîtrons que par quelques étiquettes qui nous diront leur position relative dans l'environnement » (Lemoigne, 1984) .
(32) ibid.
(33) Norman, 1980.
(34) Ce n'est sûrement pas un hasard si Marc Dufumier a cru utile de commencer par (ré) affirmer le caractère scientifique de la RD au tout début de l'excellente présentation synthétique qu'il en propose dans un article écrit en collaboration avec Guy Trébuil. (M. Dufumier, G. Trébuil, 1983)
(35) Legay (1985,1986) .
(36) Même si elle ne se résume pas à cela : elle peut recourir aussi à des méthodologies plus « classiques », en particulier dans l'analyse des dimensions socio-économiques des phénomènes étudiés.
(37) Dans une Note à l'intention du Conseil Scientifique du Département SAD-INRA, J.L. Lemoigne recommandait : « ...tenir la complexité pour intelligible, modélisable, appropriable par tous les acteurs. » Et il ajoutait, à propos de l'interaction Agronomie-Sciences des systèmes', qu'à partir de la « complexité cognitive presque sensible » que révèlent les problèmes auxquels sont confrontés les recherches en agronomie, celles-ci, fortes de leur « exceptionnelle expérience modélisatrice » et de leur « sens du complexe », mettaient la « communauté recherche agro » en devoir d'apporter des contributions décisives à la science des systèmes.(Lemoigne, 1989)
(38) Faut-il préciser qu'il n'y a dans ces formulations aucune référence à ce qui serait un classement en terme d'importance ou de valorisation d'une catégorie de recherche par rapport à l'autre ? Que les susceptibilités éventuelles se calment, les implications déontologiques de l'approche systémique sont valables pour tous : « La reconnaissance d'une réalité complexe nous persuade de l'exiguïté de nos savoirs et des conséquences multiples de tous nos gestes; elle nous rend plus lucide et plus prudent; mais précisément elle me paraît marquer le point de départ de progrès substantiels dans la Science et dans la Société. » (Legay, 1986 : 10) .
(39) Bellon, Mondain-Monval, Pillot, (1985 : 483) .
(40) Dollé, (1985 : 543) . Souligné dans le texte.
(41) Voir Bellon, Mondain-Monval, Pillot, (1985 : 479, 481-82) .
(42) Voir page suivante le schéma proposé par Dollé, (1985 : 544) .
(43) L'expérimentation chez les agriculteurs a en effet ses atouts et limites propres : « La nature des dispositifs mis en place (très simplifiés par rapport aux plans expérimentaux habituels) et l'absence de maîtrise des paramètres de conduite de la culture ne permettent pas au chercheur d'en tirer des conclusions généralisables. En revanche, d'une part, ils permettent de valider ou de rejeter les hypothèses d' »appropriabilité« des techniques proposées à l'agriculteur dans le cadre de son système de production et, d'autre part, peuvent être considérés déjà comme de la pré-vulgarisation. » (Bellon, Mondain-Monval, Pillot, 1985 : 484) .
(44) Cf. Jouve (1982) qui raisonnait déjà cette question de la complémentarité et de l'articulation de ce qu'il distinguait alors comme « études de synthèses » et « démarches plus analytiques de certaines disciplines spécialisées » il y a près de dix ans !
(45) Bellon, Mondain-Monval, Pillot, (1985 : 476) .
(46) ibid
(47) ibid
(48) Dollé, (1985 : 545) . Vincent de Reynal disait couramment à nos étudiants que leur première ambition devait être d'essayer d'en savoir déjà autant que les agriculteurs avec qui ils travaillaient...
(49) Au sens Gramscien, appliqué à notre objet par Mounier (1990 : 6s)
(50) Jouve, (1982 : 13)
(51) Billaz, (1982 : 4)
(52) La Recherche Agronomique thématique peut et doit, bien entendu, participer à la constitution de ce référentiel en éclairant notamment les processus biologiques ou biochimiques de base qui sous-tendent les techniques traditionnelles élaborées empiriquement. Elle peut ainsi permettre la reproduction de ces dernières et en circonscrire le champ d'applicabilité au delà de celui strictement défini par les conditions historiques et écologiques qui ont présidé à leur élaboration. Elle peut, finalement, en faciliter la diffusion, voire l'amélioration.
(53) M. Dufumier, G. Trébuil, (1983 : 43)

REFERENCES

BELLON S., MONDAIN-MONVAL J-F. & PILLOT D., 1985 - Recherche-Développement et Farming System research : à la quête de l'opérationnalité. *In :* « Systémes de production caribéens et alternatives de développement », actes du colloque, 9-11 mai 1985, Martinique, 467-486.**BILLAZ R., 1982** - *Recherche agronomique et développement rural en zones tropicales sub-arides, l'approche recherche-développement.* Journées Recherche-Développement en Milieu Rural, CPATSA (Brésil)-IFARC, 20 août 1982.**BENOR D. & HARRISON J.Q., 1977** - *Vulgarisation agricole, le systéme de formation et de visites.* Banque Mondiale, Washington, 61 p.**BOURGEOIS A., 1983** - Une application de la notion de systéme : l'exploitation agricole. *Agriscope*, I (1), 15-31.**BROSSIER J., 1989** - Quelques repéres historiques. *In :* « Modelisation systémique et systéme agraire », actes du séminaire du SAD, 2 et 3 mars 1989, Saint-Maximin, 9-17.**BYERLEE D., HARRINGTON L. & WINKELMANN D.L., 1982** - Farming systems research : issues in research strategy and technology design. *Amer. J. agric. Econ.*, 64 (5), 897-904.**BYERLEE D., COLLINSON M., *et al.*, 1983** - *Planification de technologies appropriées pour les agriculteurs : concepts et procédés.* CIMMYT, Mexico.

CABIDOCHE Y.M., 1991 - Problématique du laboratoire agropédoclimatique de la zone Caraïbe. *In :* « Problématiques des stations du centre », INRA Antilles-Guyane.**CEPEDE M., 1976** - Agriculture et choix de technologies. *Mondes en développement*, 14, 315-324.**CONKLIN F.S., 1982** - *FSR/E as a field methodology in third world countries ; its historical origins, current functions and suggestions for improvement.* Présenté au « Farming systems research symposium », Kansas State University, 21-23 novembre 1982.**DOLLE V., 1985** - Dispositif de Recherche-Développement : formation par la démarche pour une véritable entreprise de Recherche-Développement. *In :* « Systémes de production caribéens et alternatives de développement », actes du colloque, 9-11 mai 1985, Martinique, 541-548.

DUFUMIER M. & TREBUIL G., 1983 - Repéres méthodologiques pour la recherche-développement en agriculture. *Les Cahiers de la Recherche-Développement*, 2, 35-43.

DUFUMIER M., 1985 - Systémes de production et développement agricole dans le « Tiers-Monde ». *Les Cahiers de la Recherche-Développement*, 6, 31-38.

DUFUMIER M., 1986 - *Les politiques agraires.* PUF, Paris.

DUGUE P., 1988 - Recherche thématique et diagnostic des systémes de production : l'expérience du projet de recherche-développement du Yatenga (Burkina-Faso). *Les cahiers de la Recherche-Développement*, N° 17, 35-46.

FRESCO L., 1984 - *Comparing anglophone and francophone approaches to farming systems research and extension.* FSSP networking paper n°1, Mahattan, Kansas, 36 p.

GENTIL D., 1988 - La résistible ascension du systéme « formation et visites ». *Les Cahiers de la Recherche-Développement*, 17, 75-82.

GILBERT E.H., NORMAN D.W. & WINCH F.E., 1980 - *Les recherches sur les systémes d'exploitation agricole : une évaluation critique.* Développement rural, Cahier MSU n° 6, East Lansing, USA, 150 p.

GOMES P.I., 1991 - The systems approach of the CAEP. Strategy : a brief overview. *In :* « Systémes Agraires Caribéens et Alternatives de Développement », n° 3 (à paraître).

GRET, 1984 - Démarches de recherche-développement appliquées au secteur de la production rurale des pays en voie de développement, collection des ateliers technologie et développement, n°2, GRET, Paris, 3-14.

GRET, 1985 - *Recherche-Développement et Farming System Research, concepts, approches et méthodes.* Paris, 27 p.

HARRINGTON L.W. & TRIPP R., 1984 - *Le concept de domaine de recommandation.* CIMMYT, programme d'économie, document de travail.

INRA-Guadeloupe, 1991 - *Réflexion sur les orientations scientifiques du centre.* Document travail ronéotypé.

JOUVE P., 1982 - *Intérêts et exigences méthodologiques d'une approche systémique de la production agricole.* Journées Recherche-Développement en Milieu Rural, CPATSA (Brésil)-IFARC, 20 août 1982.

JOUVE P., 1984 - Le diagnostic agronomique, préalable aux opérations de recherche-développement. *Les Cahiers de la Recherche-Développement,* 3-4, 67-75.

JOUVE P. & CLOUET Y., 1984 - La fonction diagnostic appliquée à l'étude des systémes agraires. *Les Cahiers de la Recherche-Développement,* 3-4, 5-9.

LEGAY J-M., 1985 - Contribution à l'étude de la complexité dans les systémes biologiques. *In :* « V° séminaire de l'école de biologie théorique du CNRS », Solignac, 10-12 juin 1985.

LEGAY J-M., 1986 - Méthodes et modéles dans l'étude des sytémes complexes. *In :* « Colloque National du Ministére de la Recherche et de la Technologie », 17-18 avril 1986.

LE MOIGNE J-L., 1984 - *La théorie du systéme énéral.* PUF, Paris, 2° éd., 320 p.

MILLEVILLE P., 1984 - Le rôle de l'enquête gronomique dans la démarche de recherche-développement appliquée au secteur de la production rurale. *In :* « Démarches de recherche-développement appliquées au secteur de la production rurale des pays en voie de développement », collection des ateliers technologie et développement, n°2, GRET, Paris.

MILLEVILLE P., 1985 - *Approche agronomique globale des processus de production agricole.* Communication au séminaire ICARDA-Recherche Française, Montpellier.

MILLEVILLE P., 1987 - *Recherches sur les pratiques des agriculteurs.* Communication à la réunion du CGIAR « séminaire systémes agraires ».

MORIN E., 1975 - *La méthode : la nature de a nature.* Seuil, Paris, 399 p.

NORMAN D.W., 1980 - *La méthode de recherches ur les systémes d'exploitation agricole : son applicabilité au petit exploitant.* MSU Rural Developpement Papers, East Lansing, USA, 29 p.

PETIT M., 1975 - Pour une approche globale de l'exploitation agricole. *Bulletin INRAP*, 38.

ROSNAY DE J., 1975 - *Le macroscope, vers une vision globale.* Paris, Seuil.

SIGAUT F., 1976 - Changements de point de vue dans l'agronomie française du XVIIIe au XXe siécle. De l'art à la technologie. *J. Agric. trop. Bot. appl.*, XXIII (1-2-3), 19-32.

TOURRAND J.F. & NDIAYE M., 1988 - Innovation technique en milieu paysan : pour l'alimentation du cheptel dans le delta du fleuve Sénégal. *Les cahiers de la Recherche-Développement*, 17, 47-53.

XANDE A., 1991 - Eléments pour la programmation des recherches zootechniques en zone tropicale. *In :* « Problématiques des stations du centre », INRA Antilles-Guyane.

ZANDSTRA H.G., 1986 - Farming systems research and extension : achievements and future. *In :* Symposium « Farming systems research and extension : food and feed », 5-8 octobre 1986, Manhattan, Kansas.

Bulletin Agronomique des Antilles et de la Guyane, 11, 39-42, 1991.

LE LABORATOIRE AGROPEDOCLIMATIQUE DE LA ZONE CARAIBE PROBLEMATIQUE GENERALE

CABIDOCHE Y.M.

Centre de Recherches agronomiques des Antilles et de la Guyane, BP 1232 POINTE A PITRE Cedex

Ce Laboratoire comprend 11 chercheurs, appartenant à 4 départements de recherche : agronomie (ag), bioclimatologie (bc), science du sol (ss) et recherche forestière (rf)

UN ROLE PERMANENT : CONNAISSANCE DES MILIEUX TROPICAUX A TRAVERS LE « RESUME GUADELOUPE »

La Guadeloupe montre sur un petit territoire :

- des milieux variés,
- des milieux caricaturaux, c'est à dire lisibles.

A l'intérieur du climat tropical insulaire, on note :

- de faibles variations des températures moyennes au long de l'année, soumises à un gradient décroissant régulièrement avec l'altitude.
- peu ou pas de basses températures nocturnes.
- une humidité relative élevée.
- de forts gradients de pluviométrie sur de courtes distances, permettant d'utiliser expérimentalement un large éventail de climats (du climat perhumide au climat à saison sèche marquée).

En réponse à ces gradients climatiques, et à la durée de la pédogénèse sur des roches volcaniques entièrement altérables, des sols exceptionnellement riches en constituants secondaires, de types variés; cette situation autorise le pari de définir le rôle des propriétés et organisations de ces « argiles » au sens large, dans les comportements macroscopiques des trois grands types de sols représentatifs des PVD (vertisol, sol ferrallitique et andosol), et dans les contraintes, extrêmement fortes, qu'ils développent, au sein de systèmes de culture se situant entre deux pôles extrêmes : jardins polyculturaux vivriers, monocultures d'exportation.

Enfin un potentiel local d'espèces végétales, en particulier forestières et prairiales, mal connu et riche de promesses ne serait-ce que par leur adaptation aux contraintes du milieu, mérite des études fines.

DES THEMES GENERAUX DURABLES, FINALISES A MOYEN TERME DANS L'OBJECTIF D'OPTIMISATION DES SYSTEMES DE CULTURES A FAIBLES INTRANTS.

Les programmes actuels s'inscrivent dans trois thèmes généraux du Laboratoire, présentés par ordre croissant de durée nécessaire à leur aboutissement :

Thème 1 : Gestion de la fertilité des sols ferrallitiques.

Caractérisés par une fraction minérale relativement inerte en ce qui concerne le stockage et l'échange de nutriments, ces sols demandent une correction de ces deux dernières fonctions. L'étude du rôle des matières organiques dans la gestion de ces fonctions est essentielle (mis en évidence dans ce contexte extrême, il sera étendu à des cultures sur substrat organique, ou à des systèmes de culture à intrants organiques).

Cette fraction minérale n'est pas seulement inerte, elle peut libérer des éléments indésirables lorsque le sol s'acidifie; on s'attache à définir les types de minéraux et les conditions physico-chimiques de l'apparition de l'aluminium échangeable, source essentielle de toxicité aluminique. Comprendre son occurrence permettra d'infléchir les choix spécifiques ou variétaux dans les systèmes de culture. Pour ceux qui autorisent les intrants, les quantités d' amendement basique, de correction de cette toxicité, pourront être minimisées à l'aboutissement de cette recherche.

Les propriétés physiques de ces sols, réputées non contraignantes, sont en fait sujettes à des dégradations, dont on montre qu'elles sont dues à des réorganisations intimes des argiles, sous l'effet de contraintes mécaniques ou hydriques. Ce programme permettra à terme de mieux raisonner les itinéraires techniques de préparation de sol.

Utilisation des ressources locales en matières organiques et amendements calcaires, meilleur ajustement et minimisation des fertilisations minérales importées, inflexion des choix variétaux et itinéraires techniques compatibles avec l'exploitation d'une fertilité des sols fragile, et avec son maintien, s'inscrivent dans un objectif de développement agricole appropriable, transposable aux économies des pays en voie de développement.

Thème 2 : Gestion de l'eau dans les zones tropicales à saison sèche marquée.

Ce thème est sous-tendu par trois considérations majeures :

- les sols des zones tropicales à saison sèche marquée sont des sols argileux gonflants, représentant à l'échelle du globe un fort réservoir de terres chimiquement fertiles, pour lesquels le facteur limitant trivial est l'eau, soit en excès pendant les périodes humides, soit insuffisante pendant la saison sèche; des périmètres irrigués se développent dans ces zones. L'eau peut être considérée comme une ressource locale une fois les réseaux installés, mais c'est une ressource limitée, méritant que l'on veille à l'optimisation de sa gestion.

- la gestion de l'eau dans les vertisols est particulièrement difficile, car le gonflement des argiles entraîne une asphyxie sous irrigation excessive, ou en période pluvieuse; l'irrigation implique de se pencher sur les méthodes d'assainissement et de drainage.

- la pertinence des sujets abordés suppose de connaître et si possible d'anticiper la trajectoire d'évolution des systèmes de cultures et de production, ce serait un lieu commun si ne venaient s'ajouter deux arguments forts :
  - leur mutation rapide est une donnée intangible dans tous les périmètres irrigués récents.
  - la cause des difficultés particulières de gestion de l'eau réside dans sa faible vitesse de diffusion dans les argiles gonflantes : la disponibilité de l'eau n'est pas une propriété intrinsèque du sol, elle ne peut être analysée qu'à travers le couplage de l'itinéraire de préparation et d'irrigation du sol, et du développement racinaire de la culture; sols et systèmes de culture (ou d'occupation) sont ici indissociables.

L'articulation des programmes est la suivante :

- suivi des mécanismes de l'évolution des systèmes de culture après introduction de l'irrigation (collaboration DAC, Université Antilles-Guyane),
- mesure des consommations et définition des besoins en eau des cultures,
- compréhension de la disponibilité de l'eau des différents compartiments du réservoir-sol, en fonction de ses états structuraux,
- évaluation des flux d'eau dans les systèmes sol(déformable)-(mulch)-plante-atmosphère.

Ces programmes s'inscrivent dans un réseau caraïbe (Martinique en collaboration avec l'ORSTOM, USA, Cuba et Haïti en coopération) permettant de recueillir des données sous des systèmes de cultures et des variantes de sols auxquels seront appliqués des modèles de portée générale.

A condition de connaître un renforcement en chercheurs, ils permettront de proposer en sortie, pour différents systèmes de culture :

- des méthodes et des critères de rationnement de l'irrigation (collaboration CIRAD).
- des modifications d'itinéraires culturaux (travail du sol, interposition de paillages végétaux limitant l'évaporation),
- des techniques d'assainissement.

Thème 3 : Ecophysiologie des peuplements végétaux plurispécifiques.

Un des traits dominants des agricultures paysannes à faibles intrants est la pratique des cultures associées. Si l'on pressent la rationalité de cette pratique sous certains aspects (complémentarité des cycles de développement, sécurité par rapport aux aléas climatiques, maintien d'un couvert permanent, associations graminées - légumineuses), on est loin de connaître le détail des complémentarités, compétitions et interactions dans l'utilisation des facteurs du milieu.

Trois programmes aboutissent à l'étude simultanée du fonctionnement de peuplements végétaux plurispécifiques (associations fourragères graminées prairiales + légumineuses arbustives dans un premier temps) :

- analyse de la croissance et de la nutrition minérale des peuplements fourragers, purs et en association.
- modélisation de l'interception du rayonnement par les couverts végétaux hétérogènes; caractérisation géométrique de ces couverts.
- consommation en eau des composantes de cultures associées.

Les forêts naturelles : une problématique connectée :

Sous le même thème, en raison de méthodologies partiellement communes, s'inscrivent les recherches sur les forêts tropicales, peuplements plurispécifiques par excellence; leur ambition est la connaissance des écosystèmes forestiers tropicaux, dont l'intérêt n'est plus à démontrer (régulation du milieu, réservoir d'espèces et de clones...). L'étude de la fragilité de ces écosystèmes, mais en même temps de leurs capacités de restauration après catastrophe naturelle (cyclone) doit permettre de définir des méthodes de sylviculture ménagée pour utiliser de manière pérenne cette ressource naturelle.

Une ambition raisonnable à terme, appuyée sur une bonne connaissance des mécanismes : l'agroforesterie, en tant que système de culture et d'occupation du sol, à la fois très complexes, mais reproductibles et pérennisables dans les milieux tropicaux fragiles.

La réalisation de ces programmes, dont il est évident que la coupure en trois thèmes, nécessaire pour une bonne lisibilité, n'est pas exclusive de fortes interpénétrations, demande :
- la réunion de compétences pluridisplinaires, permise par la présence de quatre Départements de Recherche.
- l'acceptation de rythmes d'exécution différents, d'arrêt ou d'amplification pour certains d'entre eux.
- la mise en oeuvre de méthodologies nouvelles dans chaque discipline, et de haut niveau pour pouvoir être généralisables; les modèles et techniques mis au point sont du reste largement « exportés » y compris vers des recherches en milieux tempérés (système breveté « THERESA » de contrôle des transferts d'eau dans les sols argileux par des mesures de retrait gonflement in situ, *modèle d'interception du rayonnement par des peuplements végétaux hétérogènes...).*

PROGRAMMES de RECHERCHE ACTUELS (THEMES GENERAUX, Programmes)

1. - GESTION DE LA FERTILITE DES SOLS FERRALITIQUES

11.- *Nature et organisations des constituants minéraux, incidences sur les propriétés hydriques et mécaniques.* F. van OORT (CR1 ss)

12.- *Valeur d'amendement fertilisant, ou de substrats de cultures, des produits organiques régionaux, sous climat humide.* - M. CLAIRON (IR ag)

13.- *Echanges et statuts cationiques, besoins en amendements basiques.* - Y.-M. CABIDOCHE, F. van OORT

2. - GESTION DE L'EAU DES ZONES TROPICALES A SAISON SECHE MARQUEE

21.- *Dynamique de l'eau et du solide dans les vertisols.* - Y.-M. CABIDOCHE (CR1 ss)

22.- *Flux d'eau dans le système vertisol-plante-atmosphere.* - H. OZIER-LAFONTAINE (Doctorant)

23.- *Transferts couplés d'eau et de chaleur dans le système sol-mulch végétal-atmosphère.* - F. BUSSIERE (ASC bc)

24.- *Evolution des systèmes de production et de culture dans les périmètres irrigués.* - J.-L. PAUL + DAC (UAG, associé)

3. - ECOPHYSIOLOGIE DES PEUPLEMENTS VEGETAUX PLURI-SPECIFIQUES

31.- *Analyse de la croissance et de la nutrition minérale des peuplements fourragers, purs et en association.* P. CRUZ (CR1 ag)

32.- *Modélisation de l'interception du rayonnement par les couverts végétaux hétérogènes; caractérisation géométrique de ces couverts.* - H. SINOQUET (CR2 bc)

33.- *Consommation en eau des composants de cultures associées (Légumineuse arborée+graminée).* R. TOURNEBIZE (ASC bc)

34.-*Ecosystèmes forestiers tropicaux.* - P. LABBE (IE rf)

Bulletin Agronomique des Antilles et de la Guyane, 11, 43-43, 1991.

PROBLEMATIQUE DU LABORATOIRE D'ECONOMIE ET DE SOCIOLOGIE RURALES

MOUNIER A.

Centre de Recherches agronomiques des Antilles et de la Guyane, BP 1232, 97185 POINTE A PITRE Cedex

PROBLEMATIQUE : l'emploi agricole dans le développement économique des économies de petite dimension

Dans les économies de petite dimension, la réduction de la population active agricole se traduit par une croissance de la population au chômage, le sous-emploi et l'émigration massive.
Le passage du rural à l'urbain n'est pas celui de l'agriculture à l'industrie, mais en grande partie :
- de l'activité à l'inactivité,
- de l'activité sur le territoire à l'activité à l'étranger

Dans la Caraïbe, l'évolution sectorielle de l'emploi depuis la Deuxième Guerre Mondiale est caractérisée par le déclin de l'agriculture, le développement du tertiaire et une faible industrialisation.

Le chômage y est donc nourri, d'une part, par un rythme de création d'emplois dans le secondaire et le tertiaire inférieur au rythme de croissance de la population active et, d'autre part, par l'exode rural.

Plus qu'un problème conjoncturel d'ajustement, il nous semble y voir un phénomène structurel produit :
- de l'insertion de ces économies dans l'économie mondiale,
- de stratégies de développement inadéquates.

Le problème de l'emploi agricole est insuffisamment éclairé par l'analyse économique et mal pris en compte dans les politiques de développement. En effet, on estime trop souvent que le problème de l'emploi « doit » se résoudre en même temps que celui de la production. Il apparaît donc comme un « sous-produit » du second. Ainsi, la théorie économique justifie que l'augmentation de la production alimentaire passe par une décroissance de la population agricole. Dans beaucoup d'esprits, ce mouvement va de pair avec la modernité.

Pourtant, dans un grand nombre de pays pauvres, l'exode rural n'est pas lié au phénomène de la croissance comme dans les pays industrialisés mais plutôt à deux phénomènes centraux que l'analyse doit repérer et confirmer :

1) Le développement tiré par les exportations agricoles, dominant dans la Caraïbe, ne permet pas de faire face à la croissance démographique en créant des emplois agricoles ou des emplois industriels.

2) Les techniques agricoles sont plus le résultat du transfert international de technologies que celui de l'émergence d'une technologie endogène. Cette voie du changement technologique est généralement destructrice d'emplois.

Cette problématique se concrétise actuellement en programmes de recherche menés en relation avec l'Université.

Pour plus de précisions sur la problématique, cf supra : A. Mounier, « Pour une recherche agronomique organique ».

PROBLEMATIQUE DE LA STATION DE TECHNOLOGIE DES PRODUITS VEGETAUX

PARFAIT A.

Centre de Recherches agronomiques des Antilles et de la Guyane, BP 1232, 97185 POINTE A PITRE Cedex

INTRODUCTION

A l'intérieur des entreprises il y a peu de compétences scientifiques et techniques. Il faut donc contribuer à formuler leur besoin de recherche et de technologie. L'INRA est un des principaux offreurs et aussi l'UAG. A l'INRA, il y a entre la Zootechnie et la Technologie, une répartition des travaux concernant les sous-produits. Cette dernière station à l'intérieur de deux grandes filières, la canne à sucre et les fruits tropicaux, a retenu les thèmes suivants :

- Aptitude des produits agricoles d'origine tropicale à la transformation.
- Introduction de levures sélectionnées.
- Fermentations méthaniques des effluents du secteur IAA.

APTITUDE A LA TRANSFORMATION.

La caractérisation physico-chimique, la qualité microbiologique et certaines propriétés organoleptiques (couleur, arôme) sont des axes de recherche pour déterminer l'aptitude des matières premières à la transformation. Au laboratoire, des moyens analytiques puissants sont mis en oeuvre (HPLC). Une démarche prédictive est utilisée en bactériologie. Les facteurs étudiés sont la température et la minéralisation des milieux. La canne à sucre a d'abord été étudiée, on travaillera de plus en plus sur les fruits tropicaux, on se préoccupe déjà de certains légumes.

INTRODUCTION DES LEVURES SELECTIONNEES.

L'originalité de la démarche repose d'une part sur le choix des genres et sur l'intérêt porté aux levures indigènes pour la fermentation alcoolique. On étudie les *Saccharomyces*, mais aussi les *Schizosaccharomyces* et les *Hanseniaspora*. Ce sont toutes des levures indigènes et on compare leurs propriétés à celles des souches oenologiques ou encore venant des autres industries de fermentation. L'objectif est de les utiliser dans des boissons variées allant des pétillants aux eaux-de-vie en passant par les vins. On cherche à préserver l'arôme primaire et à réguler la formation d'un certain nombre de composés.

FERMENTATION METHANIQUE.

Face à l'insuffisance des ressources énergétiques et à la forte pollution apportée par les effluents du secteur IAA, la fermentation méthanique est une bonne formule pour la protection de l'environnement. Dans notre démarche on utilise des microorganismes d'écosystèmes locaux pour la dégradation biologique d'effluents, dont on cherche à améliorer l'aptitude à la méthanisation en recourant aux technologies propres dans la fabrication des produits agro-alimentaires en aval.

LA MICROBIOLOGIE SUR LE CENTRE

Il y a eu une première action commune avec la Zootechnie lors des travaux sur l'ensilage des fourrages. Aujourd'hui, elle se préoccupe de l'action des bactéries du rumen sur les fourrages pauvres. Là ce sont des germes anaérobies qui interviennent. En fermentation alcoolique, il y a aussi des bactéries anaérobies qui contaminent

les milieux fermentaires. Tant au niveau de l'inventaire des populations que lors de l'étude de marqueurs pour caractériser cette population, une coopération peut s'établir entre les deux stations.
Il est à noter que dans ce domaine des fermentations, il a une place à occuper pour répondre aux besoins des pays de la zone Caraïbe-Amérique Latine.

VALORISATION DES RESULTATS.

La station a fait le choix de travailler avec un CRITT ù sont présentes les entreprises industrielles comme les entreprises artisanales. Il faut répondre aujourd'hui aux besoins des uns comme des autres et compte-tenu des faibles moyens disponibles, il y a peut-être à privilégier les problèmes communs.

Un CRITT n'est ni obligatoirement synonyme de pilotage par l'aval, ni une porte ouverte pour concurrencer des organismes de recherche. Dans nos relations avec le CRITT, nous avons veillé à bien délimiter les compétences :

- contribution à la formulation des besoins en recherche et en technologie par les CRITT,
- exécution des recherches par l'INRA qui lui garantit la propriété industrielle des résultats,
- travaux de développement technologique menés soit par le CRITT, soit par l'INRA, soit en coopération par ces deux partenaires,
- exploitation industrielle des résultats avec des retombées pour les deux partenaires.

COOPERATION.

Les partenaires privilégiés en dehors du centre sont : l'UAG et le CIRAD. Il faut prendre aussi en compte les compétences des autres laboratoires INRA installés en métropole.
Ayant fait le choix de produits à haute technicité et valeur ajoutée, le problème se pose de l'insertion dans les pays du Sud. Entre une meilleure intégration dans la zone d'influence de la CEE et une coopération plus active avec le Sud, nous avons besoin d'une problématique centre sans oublier les moyens de notre politique.

Bulletin Agronomique des Antilles et de la Guyane, 11, 46-49, 1991.

RENOVATION DU CENTRE, RENOUVEAU DE SA PROBLEMATIQUE LE CAS DU SECTEUR DES PRODUCTIONS VEGETALES

KERMARREC A.

Centre de Recherches agronomiques des Antilles et de la Guyane, BP 1232, 97185 POINTE A PITRE Cedex

RESUME

Une problématique scientifique nouvelle fondée sur la biologisation des techniques agricoles est proposée pour le Secteur de recherche en Production végétale du Centre INRA des Antilles-Guyane, basé en Guadeloupe. Nous axons nos travaux concertés sur la compréhension et gestion de la complexité écologique des systèmes de culture dans un modèle technologique de biologisation de la production maraîchère et vivrière.

SUMMARY

A new scientific problematique based on biologisation of agricultural techniques is proposed for the Plant Production department of INRA in Guadeloupe. Researches are concentrated on the understanding and gestion of ecological complexity of horticultural systems in a technological model of biologisation of agriculture.

La nécessaire rénovation et modernisation du Centre Antilles-Guyane concerne bien entendu le Secteur des Productions Végétales qui comprend actuellement 60 personnes en poste, 80 avec les Volontaires de l'Aide Technique, les stagiaires de longue durée et autres occasionnels, dont 20 à 25 chercheurs (actuellement, 9 scientifiques et 13 ingénieurs), répartis dans quatre services de recherche : l'Amélioration des Plantes, la Physiologie & Biochimie Végétales, la Pathologie Végétale, Phytoécologie & Malherbologie et la Zoologie & Lutte biologique.

Les problématiques développées par les quatre services du Secteur Végétal se fédèrent naturellement dans la notion de « biologisation » des technologies pour une agriculture à moindres intrants où la qualité n'est plus un vain mot.

Il s'agit pour nous de connaître les contraintes et atouts biologiques et écologiques régionaux de la production végétale, et de tirer parti des forces naturelles engagées et des ressources régionales. La complexité naturelle du capital biologique tropical, avec sa diversité, est le champ de connaissances qui nous est réservé, véritable défi pour produire différemment, en préservant les ressources naturelles. La complexité ne doit pas être un simple constat mais devenir un objet d'étude.

Les différents gisements de ce capital demandent à être reconnus, délimités, et leur complexité identifiée, expliquée, afin d'en exploiter au mieux les éléments renouvelables pour optimiser les prélèvements de biomasse vers l'homme. Ne dit-on pas d'un paysan qu'il est un « exploitant agricole »?

Le forçage des systèmes pour une production toujours accrue oblige à une artificialisation croissante et l'entrée dans le cercle infernal de la dépendance vis-à-vis des fournisseurs de médications industrielles pour soutenir, en perfusion chimiothérapique permanente, l'écosystème agricole décharné que l'on a installé dans un syndrome de longue maladie. L'obsession du *toujours plus*, le culte de la quantité et de la rentabilité à court terme qui remplacent la qualité, caractérisent une modernité qui gomme la culture rurale, détruit la fertilité naturelle des sols et asservit à l'industrie. Dans la révolution verte, l'agriculteur n'est plus que l'ouvrier spécialisé des industries chimiques et agro-alimentaires et des banques.

Evitons aussi de passer de l'ère du parapluie tout chimique à l'excès inverse d'une agriculture à la diversité génétique dangereusement appauvrie par une *overdose* de modifications génétiques à la mode qui ne sont qu'autant de « cols de bouteilles » pour les agrosystèmes. La gestion écophysiologique optimale des variétés amélio-

rées par la génétique classique est déjà un objectif en soi. Les biotechnologies sont utiles, et à ne pas négliger, mais leur impact sur l'environnement est à gérer de façon aussi rationnelle que celui des pesticides chimiques ou biologiques.

Nous proposons une utilisation plus raisonnée des milieux pour en conserver la valeur agronomique : il faut pour cela réhabiliter une économie de la nature, de ses ressources phytogénétiques et pédobiologiques. La conversion d'une agriculture à haute technologie à une agriculture intégrée, organique et « biologisée » doit se faire progressivement, en douceur, en introduisant par exemple des engrais verts, du fumier et des conseils de contrôle intégré des ravageurs pour lesquels il faut définir au préalable le seuil d'acceptabilité de la dîme qu'ils prélèvent. La part de l'homme et celle de la nature, en quelque sorte... Personne ne rejette *a priori* les engrais et les pesticides chimiques : c'est la démesure que nous voulons freiner. Nous l'observons tous les jours et elle nuit rapidement, non seulement à l'homme, mais à la production elle-même.

Nous nous intéressons donc aux écosystèmes tropicaux. Les objectifs sont de trois ordres, et ne concernent pas uniquement le Secteur des Productions Végétales ni seulement le Centre Antilles-Guyane de l'INRA :

1 - passer d'une production maximalisée à la réduction des coûts et à une augmentation de la qualité, tant des produits que des méthodes de production, en substituant, autant que faire se peut, aux intrants chers et potentiellement polluants, les connaissances agronomiques, écologiques et génétiques, pour optimiser la production.

2 - encourager et conserver certaines flores et faunes dans les zones cultivées, pour garder une diversité spécifique, indispensable à une stabilité écologique. De cette façon, il est plus facile de prévenir les pullulations de ravageurs, de mauvaises herbes et de maladies.

3 - Mettre en évidence des modèles biologiques tropicaux d'interactions entre la plante et la biocénose, afin de définir des voies nouvelles, biotechnologiques, de contrôle et d'intensification de la production végétale.
Pour gérer la complexité des systèmes de culture, il faut d'abord la comprendre, l'analyser, puis l'intégrer dans un nouveau modèle technologique de « biologisation » de la production végétale, qui s'opposerait au modèle technologique actuel, basé sur la mécanisation et l'emploi systématique d'intrants chimiques. L'écologie, qui étudie le fonctionnement fin des écosystèmes, offre les méthodologies adéquates, et ouvre l'agriculture aux biotechnologies raisonnées.

Seule la pluridisciplinarité doit être (ré)apprise ou rajeunie dans le cadre d'études de structure et fonctionnement des populations, des peuplements et des écosystèmes modifiés. Le regroupement des disciplines représentées dans le Secteur Végétal du Centre devrait le permettre. Le champ scientifique interdisciplinaire commun aux spécialistes des quatre services de recherche actuels du Secteur Végétal paraît bien être l'écologie, avec ses modules : écophysiologie, biologie des populations, pédobiologie, microbiologie, phytoécologie, diversité génétique, régulations naturelles, préservation des ressources génétiques. L'objectif est une agriculture plus biologique, à moindres intrants, utilisant au mieux les ressources naturelles renouvelables, et plus respectueuse de l'environnement. Cette recherche agronomique est **organique** parce qu'elle répond directement à une nécessité et un questionnement régionaux (DROM, Caraïbe, zone intertropicale).

Nous avons les capacités, au sein du Pôle Agronomique des trois Départements-Régions d'Outremer, de nous intéresser efficacement à l'analyse des dynamiques (génotypiques, phénotypiques, pathologiques,...) des populations hétérogènes, afin de contribuer à la mise au point de technologies agricoles et alimentaires organiques dans les pays à faible potentiel industriel.

Ce projet collectif repose sur une stratégie scientifique double :

- cognitive (écosystémique, où même les recherches « isolées » d'amont ont leur pleine légitimité)
- finalisée (gérer les ressources et régulations naturelles dans le cadre d'une nouvelle révolution verte).

Le Nord, emprisonné dans son modèle technologique, peut à court terme, se montrer demandeur de notre expertise.

Cette stratégie scientifique pour le Secteur Végétal peut encore être résumée par le titre suivant : COMPREHENSION ET GESTION DE LA COMPLEXITE ECOLOGIQUE DES SYSTEMES DE CULTURES MARAICHERS DANS UN MODELE TECHNOLOGIQUE DE BIOLOGISATION DE LA PRODUCTION VEGETALE.

L'ensemble des projets fédérants que nous mettons en place dans le Secteur Végétal est de nature agro-écologique : lutte biologique et intégrée contre les ravageurs et pathogènes, résistance et adaptation climatique des plantes cultivées, incidences épidémiologiques des rotations culturales en milieu irrigué, gestion des mauvaises herbes, effets pédobiologiques des amendements organiques, physiologie de la fructification, de la tubérisation, des associations symbiotiques...

Mettre en synergie les ressources, valoriser les compétences, générer et soutenir les projets entre unités de recherche, tels sont les objectifs du regroupement en cours.

Notons que le projet scientifique collectif du Secteur Végétal doit s'inscrire dans un projet plus large au niveau du Centre : les « végétalistes » sont demandeurs de concertations « systémiques » avec les agronomes (DAC : typologie des systèmes en agriculture paysanne et traduction scientifique du questionnement des agriculteurs ; APC : nutrition minérale, matières organiques et fertilité des sols), les pédologues et bioclimatologues (APC : le sol et le climat pour cette même plante que nous étudions chacun de notre côté...), les technologues garants de la qualité de la matière première produite (Technologie végétale : qualité pour la transformation et la qualité hygiénique en frais), les zootechniciens utilisateurs de fourrages verts (dont cette canne qui n'en finit pas de muter...) et producteurs de matières organiques.

Cette problématique scientifique implique une stratégie confortant la vocation fondamentalement internationale de ce Centre. Nous sommes prêts, dans le Secteur Végétal, à collaborer sans délai avec le CGIAR ou tout autre organisme opérant dans la Caraïbe. La France est présente d'une manière trop désordonnée en recherche agronomique dans cette partie du monde : INRA, CIRAD, ORSTOM. La complémentarité doit être recherchée.

Enfin, notre rôle de « tête de pont » pour les organismes de recherche de la CEE est à cultiver, dans un contexte favorable de continuité territoriale européenne dans la Caraïbe, zone historiquement réservée du CBAG/CBI/US-AID (Plan Reagan). Le champ d'application régional de nos recherches est large. Il faut oser croiser sans délai l'axe Caraïbe, de Cuba à Trinidad avec l'axe européen, en invitant, en particulier, les universités non françaises (UK, RFA...) à collaborer avec nous. A Cayenne, le Premier Ministre a récemment insisté sur la nécessité d'une ouverture régionale des DROM et d'une coopération décentralisée. Dans cette optique, nous devons renforcer le Pôle Agronomique constitué par l'INRA, le CIRAD, l'ORSTOM, l'Université... Nous en avons les moyens, et nos tutelles respectives apprendront à se concerter moins frileusement pour conforter nos projets communs.

En conclusion, quelle problématique transparente afficher pour les prochaines décennies pour le Secteur des Productions Végétales de ce Centre de Recherches Agronomiques sous les Tropiques? Nos grands objectifs sont les suivants :

- l'adaptation au milieu (climat, interactions biologiques) des plantes cultivées (ressources phytogénétiques ; écophysiologie : métabolisme de la production, de la nutrition, des associations symbiotiques)

- la protection intégrée des cultures par la gestion : des régulations naturelles des microorganismes pathogènes, des invertébrés ravageurs, des mauvaises herbes, des résistances variétales et de l'environnement de la culture, autant de modèles biologiques pouvant intéresser à terme les biotechnologies

- la caractérisation, la préservation et l'amélioration de la qualité

La problématique générale du Secteur Végétal sera donc de produire davantage à faible coût, en valorisant les ressources naturelles renouvelables, en raisonnant l'utilisation des intrants chimiques, en diversifiant les productions, en maintenant l'emploi agricole et en préservant l'environnement (y compris l'écosystème sol et sa fertilité) et la qualité de la vie. Les thèmes actuels de recherche des quatre stations y sont aisément intégrables :

- **Génétique et Physiologie végétales** : Amélioration des Plantes, Physiologie et Biochimie végétales. Connaissance et gestion des ressources génétiques végétales, adaptation des plantes cultivées au milieu physique (sol-climat) ; résistance aux maladies et aux ravageurs ; amélioration de la productivité et de la qualité des plantes alimentaires et ornementales en diminuant les apports d'azote et de pesticides ; connaissance des constituants des organes végétaux et détermination de leur aptitude à la transformation technologique.

- **Protection des Plantes** : Pathologie végétale, Phytoécologie & Malherbologie, Zoologie & Lutte biologique. Etude de la dynamique des ravageurs, parasites et mauvaises herbes dans les milieux tropicaux humides, en vue de mettre au point des méthodes de lutte intégrée, en impliquant à terme les biotechnologies.

Exemples de projets et actions de recherche en cours :

Contrôle des champignons telluriques par les amendements organiques ; épidémiologie en vue de lutte intégrée contre les maladies des parties aériennes (rôle des amendements organiques et de l'irrigation) ; écophysiologie de l'agent du flétrissement bactérien ; caractérisation phyto-écologique de peuplements végétaux, en vue d'en orienter la modification ; interactions phytoprotectrices entre bactéries, plante-hôte et nématodes ; gestion de nématodes phytophages dans les sols par amendements organiques ; régulations naturelles et expérimentales des insectes phytophages par parasitoïdes, nématodes et microorganismes entomopathogènes ; compatibilité et synergie entre pesticides chimiques et biologiques ; étude des relations entre les arthropodes nuisibles et leur hôte (végétal ou animal) pour guider la sélection et optimiser le contrôle intégré...

Toutes ces approches se conjuguent parfaitement dans l'étude des **systèmes de cultures maraîchers et vivriers irrigués** en vue de leur intensification. Nous avons ainsi retenu, dès cette année, les projets concertés suivants, qui visent également à préserver la fertilité des sols par le respect de leur biologie :

- Gestion et valorisation de la matière organique (résidus agricoles ou urbains) pour leur incidence correctrice sur les paramètres phytosanitaires des sols cultivés ; interactions avec la solarisation (chauffage solaire du sol).

- Etude et optimisation des successions culturales dans les systèmes maraîchers irrigués : épidémiologie aérienne des mycoses; pédobiologie, rôle d'hôte réservoir des mauvaises herbes en vue de leur contrôle intégré.

Cette politique scientifique sera appuyée par un regroupement réel des laboratoires dans une unité thématique moderne :

L'ACTUEL : c'est la politique des départements de recherche qui prime, animée par quatre chefs de service, plus que la concertation locale. La structure verticale de l'INRA et l'éclatement géographique des services actuels en sont la cause.

LE REGROUPEMENT : il éliminera la dispersion géographique nuisible à la communication, à la connaissance de l'un par l'autre, et renforcera le consensus qui prévaut actuellement entre les hommes. L'approche éco-systémique de l'intensification rationnelle de la production maraîchère résoudra de plus la dichotomie que nous subissons entre la discipline verticale et la thématique horizontale. Les zones conceptuelles et les champs d'application scientifiques communs entre les secteurs des productions végétales, du milieu physique et de la technologie végétale seront également plus marqués. Le maintien de la fertilité des sols et la qualité des produits végétaux en sont deux exemples.

Nous sommes prêts à accueillir sur ce centre nos collègues d'autres instituts et organismes de recherche, qu'ils soient ou non français, dans la mesure où ils sont concernés par la problématique que nous venons de définir.

Bulletin Agronomique des Antilles et de la Guyane, 11, 50-52, 1991.

PROBLEMATIQUE DE RECHERCHE DE L'AMELIORATION DES PLANTES ANTILLES-GUYANE

G. ANAIS

INRA Centre de Recherches Agronomiques des Antilles-Guyane
Station d'Amélioration des Plantes
BP 1232 97185 POINTE A PITRE CEDEX

RESUME

La problématique de Recherche de la Station d'Amélioration des Plantes de l'INRA des Antilles et de la Guyane tient compte des priorités du Département de Génétique et d'Amélioration des Plantes dont la vocation est de stimuler le progrès génétique et le mettre à la disposition des utilisateurs. Mais sa situation particulière l'amène à mettre davantage l'accent sur la création variétale. Les objectifs scientifiques sont l'Amélioration pour : l'adaptation au milieu, la résistance aux maladies parasites et prédateurs, la productivité et la qualité de la production finale. La finalité est la diversification de productions intégrées dans des systèmes. Les espèces concernées sont les plantes alimentaires (tubercules et maraîchères), les plantes fourragères et les plantes ornementales. Les recherches sont de nature pluridisciplinaires et l'implication dans les transferts est importante

SUMMARY

The research policy of the INRA Antilles Guyane, Plant Breeding Station takes into account the priorities of the Genetic and Plant Breeding Department which vocation is to stimulate the genetic progress for the benefit of the users. But its particular situation leads to a greater emphasis on varietal releases. The scientific objectives are breeding for : adaptation, resistance to diseases, parasites and pests, and final produce quality. The finality is crop diversification integrated in cropping systems. Dealing with Food Crops (Tubers and Vegetables), Forage crops and ornementals. The research is pluridisciplinary with a strong implication in transfers of the technologies generated.

INTRODUCTION

Notre problématique de recherche répond à une double préoccupation, elle doit être cohérente avec la politique scientifique de l'INRA, en particulier celle du secteur végétal et du Département de Génétique et d'Amélioration des Plantes (DGAP) ; d'autre part, avec la demande socio-économique qui s'exprime aux Antilles-Guyane.

I - LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE ET SES IMPLICATIONS

L'objectif du Département de Génétique et d'Amélioration des Plantes est de stimuler le progrès génétique, et le mettre à disposition des utilisateurs (Agriculteurs, Agro-industriels, Sélection privée). Le principal bénéficiaire de ce progrès devant être en fin de compte le consommateur.
La problématique de recherche de notre station est en parfaite adéquation avec ces orientations générales. Cependant nous avons des divergences au niveau des priorités thématiques et des différences sur les objets d'étude compte tenu de la spécificité du milieu naturel et humain dans lequel nous sommes insérés.

II - LA PROBLEMATIQUE AMELIORATION DES PLANTES ANTILLES-GUYANE

1.Les priorités thématiques :

Si nous pouvons être entièrement d'accord sur certaines priorités affichées par le DGAP :

- intégration des nouvelles techniques de biologie moléculaire et cellulaire dans la méthodologie de la sélection,
- protection de l'environnement,
- qualité des produits,
- gestion des ressources génétiques,

en revanche la création variétale doit demeurer pour nous une priorité, faute de partenaires publics ou privés, alors qu'au DGAP son importance est globalement en diminution.

De même, au niveau de la préservation des ressources génétiques, nous ne pouvons nous limiter aux méthodologies, vu la méconnaissance scientifique d'une fraction considérable du patrimoine végétal tropical.

2.L'objet d'étude :

Au DGAP, la tendance est à l'abandon d'un certain nombre d'espèces pour se focaliser sur les espèces d'intérêt économique non prises en compte par le privé ou les espèces « modèles de recherche ».

Vu la richesse spécifique des milieux tropicaux et l'inexistence ou l'insuffisance de partenaires privés ou publics, les problèmes se posent tout autrement pour nous.

III - LE CHOIX DES PROGRAMMES

L'orientation générale de la Station peut être définie comme : **L'Amélioration des Plantes dans et pour les pays tropicaux humides**.

La problématique à prendre en compte est la gestion optimale des milieux, naturel et humain. Cette notion de gestion optimale peut dans bien des cas être opposée au concept de productivité maximale.

Les préoccupations, en rapport avec la qualité de la vie, devront sous-tendre les programmes :

- La **préservation du milieu naturel** : certes riche en ressources, mais souvent limité en étendue et fragile (milieu insulaire).
- La **valorisation du potentiel humain** : une première préoccupation doit être la préservation de l'emploi agricole, mais il faut également penser à la création d'emploi direct ou indirect, à valoriser le savoir faire traditionnel, et la technicité acquise par le biais de la formation.

A - OBJECTIFS SCIENTIFIQUES

Les objectifs scientifiques visent la régularisation des rendements, la productivité biologique et la qualité de la production.

1. Amélioration pour l'adaptation au milieu physique
Ces programmes répondent aux préoccupations de valorisation des ressources génétiques et de gestion optimale des potentiels du milieu (diminution des intrants). Au niveau du Centre ils font appel aux disciplines d'Agronomie et Science du sol, Bioclimatologie et Physiologie végétale.

2. Amélioration pour la résistance aux maladies parasites et prédateurs.
Ces programmes répondent principalement aux préoccupations de protection du milieu (diminution de l'usage des pesticides, lutte intégrée). Ils font appel aux disciplines phytosanitaires (Pathologie, Zoologie et lutte biologique) et à l'Agronomie.

3. Amélioration pour la productivité et la qualité de la production finale
Ces programmes répondent aux besoins d'intensification de productivité et son adaptation à l'évolution de la demande en produits destinés à la consommation ou à la transformation.
Leur réalisation intègre les démarches des deux programmes précédents.

B - OBJET ET FINALITE DES RECHERCHES

L'objet des recherches est la **Diversification des Productions**.
Leur finalité est l'amélioration de productions intégrée dans des systèmes, où peuvent être associés les monocultures (Canne, Banane).

1. Plantes alimentaires

Le système traditionnel de polyculture vivrière (Jardin créole) est un modèle pour la valorisation des ressources génétiques, l'exploitation des espèces adaptées au milieu, résistantes aux maladies et la valorisation du savoir-faire traditionnel. Ce système a connu des évolutions ou des mutations mais sa base demeure les plantes à tubercules. Il stabilise l'emploi rural.

Les systèmes maraîchers moins bien adaptés au milieu et plus fragiles ; ils présentent l'avantage d'une utilisation intensive de la main-d'oeuvre (création d'emplois directs et indirects) et d'une meilleure valorisation de la technicité.

2. Plantes fourragères :

Les plantes fourragères participent aux systèmes de production animale (traditionnels ou évolués). Il ne serait pas normal que l'amélioration des plantes soit absente de ce secteur qui est une des priorités du Centre.

Les recherches sur le maïs devraient logiquement être complétées par un programme légumineuses fourragères

3. Plantes ornementales

Ce secteur « nouveau » pour le Centre, mais à potentiel de développement important, cumule les avantages de création d'emploi hautement qualifiés, d'exportation de haute valeur ajoutée et d'amélioration de la qualité de la vie.

CONCLUSION

Les programmes d'Amélioration des Plantes sont par nature pluridisciplinaires, s'intègrent dans la problématique générale du secteur végétal aussi bien que dans celle du Centre. Les difficultés de réalisation tiennent à la programmation insuffisante des moyens mis à disposition de ces programmes ainsi qu'à l'insuffisante numérique en chercheurs des équipes, qui sont loin d'atteindre la taille critique.

Vu les déficiences des structures de développement nous sommes obligés de nous impliquer très fortement dans les transferts (Production de semences, expérimentation et valorisation) parfois au détriment du temps consacré à la recherche.

Bulletin Agronomique des Antilles et de la Guyane, 11, 53-53, 1991.

LES RECHERCHES DE LA STATION DE PATHOLOGIE VEGETALE, DE PHYTOECOLOGIE ET DE MALHERBOLOGIE

FOURNET J.

INRA Centre de Recherches agronomiques des Antilles et de la Guyane,
BP 1232 - 97185 POINTE A PITRE Cedex

Dès sa création, la station s'est attachée à faire l'inventaire des parasites (champignons, bactéries, virus) des plantes cultivées aux Petites Antilles, et à mettre au point des méthodes de lutte. C'est au palliatif qu'est la lutte chimique que l'on s'est trop souvent intéressé. Cette solution de « facilité » était inévitable, s'agissant de problèmes souvent graves, et dont la résolution était urgente. Parallèlement cependant, la participation aux programmes de l'amélioration des plantes devait conduire pour certaines espèces à la création de cultivars résistants.

Certains sujets de recherche ont néanmoins nécessité très tôt un intérêt approfondi à l'égard des conditions de milieu (sol, climat, environnement biologique). Ce sont actuellement les thèmes de fond de la station, qui se sont peu à peu imposés comme tels par la perception de plus en plus nette de la nécessité d'aboutir à des techniques de lutte répondant aux critères évoqués précédemment par A. Kermarrec, ainsi que par le fait qu'ils étaient en même temps porteurs d'une richesse scientifique bien plus grande que la simple adaptation de techniques déjà mises au point dans les pays développés tempérés.

Quelques exemples illustreront ces propos.

- L'étude du **flétrissement bactérien** des solanées, rebelle à tout traitement chimique du sol (par ailleurs inenvisageable sur de grandes surfaces) a été par la force des choses le premier thème de recherche allant dans ce sens : il s'est agi d'expliquer la nature de la « résistance » des vertisols ; il s'agit maintenant d'élucider le mécanisme de la résistance de certaines variétés, et en particulier de comprendre pourquoi dans ces variétés la bactérie peut pénétrer, mais ne s'exprime que dans des conditions de milieu critiques. Il faut également préciser la variabilité des souches de la bactérie dans la région et leurs spectres d'hôtes. Ces études doivent aboutir à une gestion raisonnée du risque en fonction des conditions de milieu, des cultivars et des techniques culturales.

- La connaissance des caractéristiques épidémiologiques de maladies importantes des parties aériennes des plantes, dues à des champignons, permet de préciser les risques d'infection et de prévoir les dégâts en fonction des conditions de milieu, et d'orienter les programmes de sélection pour la résistance, ce qui doit conduire à la diminution, voire à la disparition, de traitements chimiques onéreux et polluants.

- Les champignons phytoparasites présents dans le sol (*Sclerotium rolfsii*, *Pythium* spp., *Rhizoctonia solani*) provoquent fréquemment de graves dégâts en milieu tropical humide. La lutte chimique et la désinfection du sol ne sont envisageables que sur de petites surfaces : planches de semis, pépinières. C'est pourquoi nous nous sommes orientés vers l'étude de l'écologie de ces champignons : interactions avec les amendements organiques « suppressifs » (divers déchets abondant localement, comme les rachis de bananier, la bagasse, etc.) avec les antagonistes naturels (*Trichoderma*, *Gliocladium*), et avec le chauffage solaire du sol ou « solarisation ».

- Les mauvaises herbes, dont la pousse est particulièrement rapide en milieu tropical humide, y constituent l'un des principaux facteurs limitants des rendements. La lutte chimique, dans les pays tropicaux relativement « riches » comme les Antilles françaises, est actuellement en plein développement, souvent de façon parfaitement irraisonnée, excessive et anarchique. Pour contribuer à poser les premières bases d'une lutte rationnelle, nous avons entrepris une caractérisation phytoécologique générale des peuplements de mauvaises herbes, reliant leur composition floristique aux conditions du milieu physique et du milieu agronomique. Ces études permettront d'étayer à l'avenir la généralisation des résultats des essais de lutte, tant culturale que physique ou chimique.

A l'avenir, ces différentes études seront davantage intégrées dans des projets pluridisciplinaires de systèmes de culture, articulés, comme l'indique A. Kermarrec, autour de deux axes principaux :
- Gestion de la matière organique ; incidences phytosanitaires ; interaction avec la solarisation
- Optimisation des successions culturales dans divers systèmes de culture (principalement maraîchers).

Bulletin Agronomique des Antilles et de la Guyane, 11, 54-55, 1991.

PROBLEMATIQUE DE RECHERCHE DU LABORATOIRE DE PHYSIOLOGIE ET BIOCHIMIE VEGETALES

ZINSOU C.

INRA, Centre de Recherches agronomiques des Antilles et de la Guyane,
BP 1232 97185 POINTE A PITRE Cedex

INTRODUCTION

- Produire avec un bon rendement en optimisant les intrants,

- Produire des aliments de qualité en sauvegardant l'environnement et en gérant mieux les ressources renouvelables,

Tel est le défi que doit relever toute agriculture moderne. Ceci est encore plus vrai dans les pays en développement que dans les pays développés
Le transfert des paquets technologiques, élaborés dans les pays développés vers les pays sous développés sans aucune adaptation n'ont eu pour résultats que :

- la modification parfois irréversible des écosystèmes

- l'inadéquation totale des productions de l'agriculture aux besoins des populations locales avec un déséquilibre qui ne peut être enrayé par des importations massives de denrées alimentaires.

La mise en oeuvre de recherches adaptées impliquant la prise en compte des ressources et des particularités tropicales s'avère donc indispensable.

Dans ces conditions quelle contribution la physiologie et la biochimie végétales peuvent-elles apporter ?

I - CONNAISSANCE APPROFONDIE DE L'UTILISATION DU MILIEU

Les espèces exploitées ou peu exploitées dont l'intérêt agronomique, alimentaire et économique est reconnu doivent faire l'objet de recherche approfondie . Elle s'appuiera sur des études de mécanismes de croissance et de développement en réponse aux sollicitations du milieu. Dans ce cadre il faut définir les phases critiques de chaque cycle de manière à apporter les réponses appropriées à savoir : intervention pour lever les inhibitions ou optimiser les inductions, couverture des besoins trophiques, pilotage de la physiologie en fonction des impératifs de quantité et/ou de qualité, etc...

L'acquisition de connaissances sur le fonctionnement des plantes tropicales est fondamentale car nous disposons de peu d'informations sur la manière dont les facteurs environnementaux pilotent le développement et la croissance dans ces régions. Des questions de ce type ont déjà trouvé des réponses à travers des études menées sur la christophine, l'igname et une légumineuse tubérifère *(Pachyrhizus erosus).* Elles méritent d'être étendues à d'autres plantes utiles. De plus elles peuvent fournir à la communauté scientifique internationale des informations supplémentaires sur le fonctionnement des légumineuses.

II - PARTICIPATION A LA DIMINUTION DES INTRANTS AZOTES

La couverture des besoins quand et seulement si la plante les exprime au cours de son cycle est une composante de la notion d'économie des intrants. Celle-ci prend un relief particulier dans les pays en voie de développement où les prix des intrants azotés se situent à un niveau prohibitif. Le problème de l'économie d'intrants peut être abordé par l'étude des régulations opérées dans les systèmes de culture par des légumineuses non ou peu exploitées, dont l'intérêt agronomique, alimentaire et économique est reconnu. De telles plantes dont l'exemple pourrait être le *Pachyrhizus erosus,* pourrait jouer un rôle important à la fois par leur aptitude à :

- couvrir leur propres besoins en fixant l'azote,
- fournir des aliments glucidiques et azotés pour l'alimentation humaine et animale,
- restituer des composés organiques azotés au sol en améliorant ainsi les propriétés physiques et la fertilité du sol.

Sur le plan fondamental une telle préoccupation a conduit à la définition d'un programme de recherches actuellement en cours dans le laboratoire et portant sur l'étude des interactions entre les métabolismes glucidique et azoté destiné à mieux comprendre les interconversions qualitatives et quantitatives entre les principaux constituants nutritionnels des plantes.

III. CONNAISSANCE DES CONSTITUANTS DES ORGANES VEGETAUX ET DETERMINATION DE LEUR APTITUDE A LA TRANSFORMATION TECHNOLOGIQUE

Une meilleure gestion et valorisation des ressources végétales tropicales passe par une production de qualité mais aussi par une transformation qui leur confère une haute valeur ajoutée. Beaucoup de plantes de régions tropicales constituent actuellement des gisements de molécules nouvelles à propriété pharmacodynamique ou aromatique. La physiologie et la biochimie peuvent élaborer des outils technologiques destinés :
- à la connaissance biochimique des matières premières,
- au suivi du devenir des produits en cours de transformation
- et enfin à la définition des critères de qualité.

Ce domaine de recherche qui porte sur des plantes originaires des zones tropicales doit mobiliser rapidement les ressources intellectuelles des organismes de recherche de ces régions et déboucher sur un pôle d'excellence spécifique.

C'est en vue de participer à l'émergence rapide de ce pôle d'excellence générateur d'innovations scientifiques et technologiques et d'emplois que nous avons introduit dans nos préoccupations des recherches sur la connaissance des matières premières des fruits tropicaux destinés à la transformation agro-alimentaire.

C'est ainsi que nous concevons la problématique des recherches du laboratoire dont l'objectif est avant tout d'accroître le niveau des connaissances susceptibles d'apporter des informations et de contribuer à l'avancement des programmes du secteur végétal ou des autres disciplines du Centre Antilles-Guyane.

Bulletin Agronomique des Antilles et de la Guyane, 11, 56-58, 1991.

PROBLEMATIQUE DE RECHERCHE DE LA STATION DE ZOOLOGIE ET DE LUTTE BIOLOGIQUE

KERMARREC A.

INRA, Centre de Recherches agronomiques des Antilles et de la Guyane,
BP 1232, 97185 POINTE A PITRE Cedex

La totalité de l'activité de recherche du service s'inscrit dans le grand thème du Secteur : Gestion des Ressources Naturelles et Protection de l'Environnement. Le projet scientifique est la connaissance et la gestion des régulations naturelles des invertébrés nuisibles en milieu tropical. Les travaux de recherche en bioécologie et biologie parasitaire ont pour objectif la recherche de méthodes alternatives de contrôle des invertébrés nuisibles (insectes, acariens, nématodes) dans les systèmes de culture de la région antillo-guyanaise.
Ces recherches sont donc parfaitement en harmonie avec la problématique proposée pour le Secteur des Productions végétales du Centre Antilles-Guyane.

L'objectif appliqué est la mise au point de contrôles intégrés, rationnels, allant dans le sens de la réduction :
- des intrants industriels (chers et importés) dans des agricultures de Pays en Développement,
- des déséquilibres faunistiques dommageables aux agrocénoses (cas du *Thrips palmi*, des mouches blanches, des mouches mineuses....)
- des résidus dans les produits alimentaires (qualité de la matière première pour une exportabilité dans le grand marché européen et nord-américain),
- des résistances acquises par les insectes sous la pression de sélection d'une lutte chimique monotone.
- des pollutions des chaînes trophiques insulaires par les pesticides rémanents (fragilité et rôle de nurserie de l'écotone Mangrove-récif).

Les projets en cours, brièvement décrits ci-après, éclairent le champ de notre expertise dans cette problématique de « biologisation » de la défense des cultures.

1 - PROJET PHYTONEMATOLOGIQUE : interactions microflore et biologie parasitaire

- Mise en évidence d'interactions phytoprotectrices entre bactéries telluriques et nématodes des galles racinaires (modèle tomate).

- Synécologie et structure des peuplements nématologiques sous rotation et amendements organiques en divers systèmes de cultures.

2 - PROJETS ENTOMOLOGIQUES : comportement des arthropodes et lutte biologique

2 - 1 : Comportement et semiochimie

- Protection chimique des larves du premier stade de *Diaprepes abbreviatus.*

- Comportement agrégatif des adultes de *Cosmopolites sordidus* (Curcul.) : recherche de médiateurs chimiques.

- Relations plante-insecte : démonstration d'une résistance à *Cosmopolites* de nature physique (dureté du rhizome) chez une variété de bananier.

- Phéromones sexuelles de la tique du bétail *Amblyomma variegatum.*

2 - 2 : Lutte biologique par entomophages

- Faunistique des entomocénoses agricoles, bioécologie des agents de lutte biologique (auxiliaires et entomophages) en vue de la gestion rationnelle des régulations naturelles.

- Bilan de situation entomologique de la canne à sucre en Guadeloupe et de la pression actuelle des auxiliaires naturels et introduits par les prédécesseurs.

- Evaluation de la résistance du maïs aux Noctuelles. Première évaluation du rôle prédateur de la guêpe *Polistes tricolor*.

- Faunistique générale des ravageurs des cultures : études approfondie des *Agromyzidae* et des Chalcidiens. Analyse de la régulation naturelles de *Thrips palmi*, de *Bemisia tabaci* et des mouches mineuses.

- Etudes des populations de *Spodoptera frugiperda* : forte incidence du parasitisme des pontes par *Telenomus remus* et du prédatisme des *Polistes*.

- Entomophages du Charançon des agrumes (*D. abbreviatus*).

2 - 3 : Lutte biologique par nématodes entomopathogènes

- Participation au projet de création d'un centre Caraïbe de Ressources Génétiques de Nématodes Entomoparasites.

- Interaction sol-nématodes entomopathogènes : dynamique de la survie et de pathogénicité en vertisol et en oxysol.

- Etude des risques pour la faune naturelle non-cible : vertèbres poecilothermes antillais (*Bufo marinus*, *Eleutherodactylus*, *Anolis*). Sensibilité des jeunes stades du crapaud (non affranchis de l'eau) et de l'iguanide adulte. Analyse et évaluation du risque réel.

- Expérimentations de lutte biologique à l'aide des Nématodes parasites d'insectes sur citrus, bananier, igname.

- Suivi des travaux d'une thèse en Haïti : pathologie et biologie parasitaire des nématodes entomophages dans le contrôle intégré de *Cylas formicarius elegantulus*.

- Test de toxicité insecticide-nématicide (dégrossissage) des extraits aqueux des Gorgones (Octocoralliaires) des récifs frangeants. Quelques espèces à revoir. Extension aux Hexacoralliaires. Collaboration avec l'Université Antilles-Guyane.

2 - 4 : Contrôle des fourmis champignonnistes

- Etude d'une lutte chimique aménagée : matière active non chlorée, attractivité des appâts, efficacité des stratégies sur le terrain.

3 - INDICATIONS DE CONTEXTE ET NOTES STRATEGIQUES.

La Station se trouve dans un contexte international exprimant une forte sollicitation pour des recherches et des formations de haut niveau (ex : thèses) en lutte biologique et contrôle intégré des ravageurs invertébrés. L'axe Caraïbe doit être croisé avec l'axe européen dès maintenant sur quelques programmes forts (générés par notre colloque de Novembre 1990 : « Rencontres Caraïbes en Lutte Biologique »). Potentialités des Nématodes parasites d'insectes, potentialités des médiateurs chimiques dans le contrôle intégré, Potentialité des bactéries phytoprotectrices contre les agressions nématologiques racinaires.

La Station installe un Laboratoire de Lutte Biologique en République Dominicaine (Contrat plan Etat-Région) dans le cadre de la Coopération régionale décentralisée. La formation des opérateurs (chercheurs et techniciens) dominicains est assurée par nous, ainsi que le suivi des actions de recherche.

La Station reste dramatiquement sous-peuplée en chercheurs pour répondre à cette demande régionale compte tenu de celle de l'agriculture locale (*Thrips*, *Bemisia*... et travaux GRISP !). L'effectif en chercheurs doit être conforté et l'accueil de collègues non-INRA amélioré dans le cadre d'une nouvelle politique de « coopération inter-organismes ».

Le regroupement du Secteur Végétal du Centre (65 personnes sur postes, 80 avec les VAT et stagiaires de longue durée, 26 chercheurs,...) va imprimer progressivement de nouveaux axes de recherche en entomo-nématologie. L'étude de l'optimisation biologique des Système de Culture en vraie grandeur est incontournable à court terme.

Bulletin Agronomique des Antilles et de la Guyane, 11, 59- , 1991.

PROBLEMATIQUE DE LA STATION DE RECHERCHES ZOOTECHNIQUES

XANDE A.

INRA, Centre de Recherches agronomiques des Antilles et de la Guyane,
BP 1232, 97185 POINTE A PITRE Cedex

UNE THEMATIQUE DE RECHERCHE

Historiquement, les recherches sur l'élevage des ruminants aux Antilles-Guyane ont été basées d'une part sur l'intensification de la production fourragère, avec la détermination de la valeur alimentaire de collections de fourrages tropicaux introduits, et de sous-produits locaux, et d'autre part, sur l'accroissement des performances animales individuelles par l'introduction de races spécialisées. Puis, les travaux ont porté sur l'évaluation du potentiel des races locales orientées vers la production de viande.

Parallèlement, les recherches sur les porcins s'attachaient à déterminer la valeur nutritionnelle et les conditions d'utilisation de toutes les ressources localement disponibles. L'intérêt pour la population locale a conduit à l'identification de ses caractéristiques génétiques et à son utilisation comme base de production en croisement.

1 - LES ACQUIS DES ETUDES SECTORIELLES

1.1 - les fourrages et les sous-produits

Une banque de données a été constituée dans le cadre d'un réseau intercaraïbe et international grâce à la mise en place et au fonctionnement d'un laboratoire d'analyse des aliments unique dans la Caraïbe. Elle représente une masse d'informations imposante et originale dans le monde tropical humide sur la composition chimique et minérale, et sur la valeur alimentaire des fourrages et des sous-produits. Elle a permis la diffusion, au niveau international, de tables de valeurs des fourrages tropicaux.
Des connaissances ont été acquises sur la conservation des fourrages par voie humide, et sur celle des sous-produits en milieu tropical humide ainsi que sur des techniques d'utilisation des ensilages durant la saison sèche. Enfin, des techniques de gestion des pâturages combinant les deux préoccupations, qualité de l'herbe et limitation de l'infestation parasitaire, ont été mises au point.

1.2 - les animaux

Les travaux ont été consacrés à la caractérisation des populations locales. L'aptitude à la reproduction des animaux créoles sous climat chaud et humide et la souplesse d'exploitation qui en résulte, ont été clairement démontrées (précocité sexuelle, prolificité, fécondité toute l'année, effet mâle). Le potentiel de production de viande des chèvres et des bovins créoles a été quantifié, et jugé intéressant par rapport à celui des races spécialisées.
Des suivis d'élevages ont permis de compléter le référentiel technique acquis en station. Ils démontrent la capacité du cheptel créole à extérioriser une production satisfaisante dans des conditions de milieu à contraintes marquées. Enfin, les premiers résultats obtenus chez la chèvre et le bovin créoles suggèrent le caractère génétique de la résistance aux maladies infectieuses, en particulier celles transmises par les tiques.

2 - ORIENTATIONS DES TRAVAUX A LA STATION DE RECHERCHES ZOOTECHNIQUES

Les Antilles françaises sont un exemple d'économie de type insulaire, basée sur les monocultures d'exportation. Il y existe un élevage intensif organisé. Mais pour la majorité des exploitations, l'élevage est un élément de gestion des terres non cultivées ou incultes. Toutefois, à l'image de la situation qui prévaut dans les PVD, il n'assure pas la fonction de régulateur des productions agricoles qu'on lui connaît dans les régions à fort développement agro-industriel. En revanche, il est impliqué dans la consommation des sous-produits irrégulièrement disponibles issus de ces productions.

Le développement économique de cet élevage nécessite qu'il puisse asseoir son autonomie sur un double pari, d'une part, accroître sa productivité, et d'autre part, réduire ses coûts de production.
C'est dans cette perspective que les objectifs suivants sont poursuivis à la SRZ et à l'IEMVT :

2.1 - production d'animaux plus autonomes dans un milieu à fortes contraintes

- adaptation au climat humide et chaud,
- connaissance et valorisation des races disponibles localement,
- étude de l'adaptation aux déséquilibres alimentaires,
- connaissance des maladies liées aux tiques et étude de la résistance des animaux à ces maladies.

2.2 - optimisation de l'utilisation des ressources naturelles et des ressources disponibles dans le cadre de systèmes d'élevage faibles consommateurs d'intrants

- optimisation par l'animal de l'utilisation des aliments disponibles localement,
- modes de gestion des prairies : mise au point de techniques en station et étude des pratiques paysannes.

Cette problématique est abordée au sein de trois programmes :

a) La caractérisation génétique des animaux créoles et leurs aptitudes à la production de viande,
b) L'alimentation en milieu tropical humide,
c) La pathologie tropicale et le vecteur « tiques ».

DES PROGRAMMES DE RECHERCHE

1 - CARACTERISATION GENETIQUE DES ANIMAUX CREOLES ET APTITUDES A LA PRODUCTION DE VIANDE

1.1 - Le bovin créole présente des caractéristiques originales

Le principal atout de cette population est de pouvoir extérioriser une production satisfaisante dans des conditions de milieu à contraintes marquées. Elle assure ainsi la viabilité de systèmes basés sur de faibles niveaux d'intrants. Sa rusticité a été mise en évidence par l'incidence quasiment nulle des maladies liées à la présence de tiques, cas de la dermatophilose, et par la capacité des femelles à supporter des pertes importantes de poids sans baisse de fertilité.

1.1.1 - Etudes fondamentales

Il s'agit, au travers de sa caractérisation génétique, d'améliorer la connaissance de ce matériel animal qui présente de puissantes originalités.

Le programme mis en place combine, dans une même étude, l'analyse d'une gamme importante de caractères (typologie morphologique et phénotypique, marqueurs biochimiques). Il permettra d'identifier des marqueurs génétiques caractéristiques en rapport avec des aptitudes particulières. Cette étude s'intègre dans un vaste programme visant à l'établissement de la carte génétique des bovins, alliant la compétence d'équipes de différents laboratoires de l'INRA et de l'IEMVT. Le bovin créole constitue de ce fait un modèle original de l'étude des cartes génétiques.

L'étude de la réaction physiologique des vaches créoles à différents modes de gestion du pâturage durant la saison sèche permet de préciser les paramètres biochimiques liés à l'utilisation des réserves corporelles des mères allaitantes. Elle se déroule dans le cadre du programme sur la sous-alimentation.

1.1.2 - Valorisation des potentialités

La définition des modes de conduite alimentaire adéquats est un préalable indispensable, avec la mise au point de modes de gestion des pâturages, ainsi que d'une conduite de l'engraissement pour l'obtention d'une viande de qualité. Un *schéma d'amélioration génétique* a été élaboré, afin de sélectionner des reproducteurs sur leur aptitude à la production de viande en conditions d'élevage à faible niveau d'intensification.

1.2 - Le caprin créole à viande, une particularité à l'INRA

D'une importance socio-économique considérable dans la zone Caraïbe, le caprin à viande présente des atouts majeurs pour les petites exploitations des PVD. Cependant, en Guadeloupe, la chèvre est particulièrement sensible à une maladie transmise par les tiques : la cowdriose.

1.2.1 - Etudes fondamentales

Des lignées de chèvres créoles résistantes à cette pathologie ont été isolées à la SRZ (Domaine de Duclos) et un probable déterminisme génétique de cette résistance a été mis en évidence. La recherche de gènes de résistance, l'effet du patrimoine héréditaire et l'étude du mode de transmission sont les axes essentiels de ce programme. Il est conduit en synergie avec l'IEMVT.

1.2.2 - Valorisation des potentialités

L'étude de la valorisation de la chèvre créole s'inscrit dans un système d'élevage de type herbager. Cette démarche de recherche sur l'élevage de plein-air intégral est rarement mise en oeuvre pour les caprins que ce soit en milieu tempéré ou en milieu tropical.

Plusieurs objectifs sont poursuivis : d'une part, déterminer l'efficacité et les limites d'un système semi-intensif d'élevage d'animaux rustiques de race locale et d'autre part, exploiter les qualités de reproduction dans un système semi-intensif de conduite en favorisant la période d'allaitement. Enfin, les recherches visent à diminuer les intrants par la mise en place d'un système strictement herbager.

1.3 - Le porc adapté localement

1.3.1 - Effets du climat sur la croissance

L'étude de conduites semi-intensives a démontré l'importance des interactions entre facteurs climatiques et nutritionnels. Les performances aussi bien du porc Créole que du porc Large White sont affectées. Le programme retenu vise à identifier et quantifier les facteurs limitants de l'ingestion d'énergie en climat tropical. Il doit permettre de préciser les modes d'alimentation et les normes alimentaires à retenir.

La prise en compte de certaines caractéristiques du climat tropical (température nocturne) devrait permettre d'optimiser les performances et de mieux valoriser les matières premières tropicales.

1.3.2 - Valorisation

L'intérêt des études sur le porc en milieu difficile s'inscrit dans la perspective de valorisation des milieux à faible productivité qui dépasse largement le seul contour des DOM.

Quelques potentialités du porc créole ont été mises en évidence. La précocité sexuelle de la femelle a été clairement démontrée, et l'effet d'hétérosis lié au croisement avec le Large White permet de la valoriser. La connaissance du comportement de ce matériel animal dans différentes situations socio-économiques reste un préalable à une action à plus grande échelle. Un réseau d'études des systèmes d'élevage porcin de la zone caraïbe (Haïti, République Dominicaine) doit permettre d'acquérir cette connaissance.

L'étude des qualités organoleptiques des carcasses et des viandes permet d'intégrer la demande du consommateur local, et de juger d'une possible labellisation des produits locaux. Elle implique une collaboration avec la Station de Technologie Alimentaire et le CRITT-BAC.

2 - ALIMENTATION EN ZONE TROPICALE HUMIDE

2.1 - La place de l'alimentation dans la démarche globale de la SRZ

Depuis 4 ans, en accord avec le conseil scientifique, les chercheurs ont développé leurs travaux pour répondre à 3 exigences :

— Participer à l'élaboration de techniques valorisant les ressources locales et donc optimisant voire diminuant les intrants,
— Permettre la production d'animaux plus autonomes et donc mieux adaptés au milieu difficile qu'est le milieu tropical,
— Favoriser la vocation inter-régionale et internationale de la SRZ en développant une politique de communication adaptée.

Les travaux de la SRZ sur l'alimentation sont conduits selon quatre axes de travail : une hiérarchisation des fourrages, l'optimisation de la digestion dans le rumen, l'amélioration des systèmes herbagers, et enfin l'étude des déséquilibres alimentaires. Cette approche de l'alimentation privilégie une vision globale qui s'attache à replacer l'animal et son système d'alimentation dans le système de production plutôt que de rechercher systématiquement l'optimisation de la fonction marginale d'alimentation de l'animal.

2.2 - Les axes de travail

2.2.1 - Hiérarchisation des fourrages sur la base de leur valeur alimentaire

Une synthèse des résultats obtenus à partir de banques de données de la SRZ et de l'IEMVT en vue d'améliorer la hiérarchisation des fourrages est en cours. Il sera alors possible d'apporter des réponses fiables au questionnement du terrain : valeurs alimentaires d'un fourrage, productions animales permises, techniques de complémentation adaptées.

Les exigences expérimentales sont d'une part, la maîtrise de la production des fourrages permettant la constance de leur qualité (âge repousse, type de prairies), et d'autre part, des systèmes de production adaptés permettant d'exprimer en terme de performance animale une différence qualitative entre 2 rations. Le choix s'est donc porté sur un troupeau de vaches laitières existant, mais qui a été amélioré sur le plan génétique à un niveau de production compatible avec la qualité des fourrages tropicaux. Des mesures des quantités ingérées et du niveau de production sont de même mises en place pour les bovins et les petits ruminants en croissance.

2.2.2 - Optimisation de la digestion des aliments dans le rumen

La valorisation des ressources fourragères tropicales passe en partie par l'amélioration de leur digestion dans le rumen. L'exploration de cet axe de travail a débuté depuis peu. L'objectif est de démontrer qu'une marge de progrès est possible dans la valorisation des fourrages par l'augmentation de leur dégradabilité. Sur le plan expérimental, cet axe de travail se traduit par la mise en place d'un atelier d'animaux fistulés au niveau du rumen et de collections de légumineuses arbustives à Gardel et à Duclos. Des collaborations ont été engagées sur ces thèmes avec le CATIE (organisme de recherches international situé au Costa Rica), le centre INRA de Theix et le SAD d'Avignon.

2.2.3 - Amélioration des systèmes herbagers

Le pâturage est le principal mode d'alimentation en milieu tropical. La station a engagé des travaux qui ont pour but de comprendre le fonctionnement de systèmes secs ou irrigués et d'améliorer la production animale que l'on peut en attendre. Ces travaux sont menés en collaboration avec des spécialistes de la production fourragère du CRAAG (groupe « Fourrages ») et les centres INRA de Theix et de Luzignan.

2.2.4 - Etude de la sous-alimentation

La recherche de la maîtrise des réserves corporelles des animaux et la connaissance des mécanismes de résistance à la sous-alimentation sont nécessaires pour pallier les déficits saisonniers en fourrages. En effet, les techniques classiques de reports et de complémentation ne peuvent suffire dans de nombreux systèmes d'élevage.

La sous-alimentation est donc un phénomène très fréquent chez les ruminants. L'utilisation des capacités de résistance des animaux à ces périodes de déficits est la technique la plus largement utilisée en milieu tropical. Les études menées à la SRZ sur la sous- alimentation ont pour objet essentiellement les animaux en croissance bien que des travaux aient été menés sur les vaches créoles.
L'objectif de ce travail est de fournir des outils méthodologiques qui permettront de déterminer les limites de résistance à la sous-alimentation, et de tester sur le terrain l'intérêt de différentes méthodes de complémentation. Ces études supposent l'existence d'installations expérimentales qui permettent la mesure de l'ingestion individuelle chez des petits ruminants, la mesure de la composition corporelle après l'abattage, et un laboratoire offrant des possibilités de dosages biochimiques et immunologiques (RIA, ELISA).

2.3 - Conclusions

L'alimentation des ruminants représente un des aspects majeurs des travaux de la SRZ. Les études qui sont menées ont pour objectif essentiel de valoriser le potentiel que représentent les produits locaux et les races locales. Cette démarche qui privilégie l'étude des réactions des animaux à différentes situations alimentaires, et non la recherche de la satisfaction systématique des besoins, est constamment replacée dans une vision globale des systèmes d'élevage. Ces travaux essaient d'apporter des réponses concrètes aux problèmes alimentaires qui constituent les principaux facteurs limitants de la production des ruminants en milieu tropical.

3 - LES PROGRAMMES EN PATHOLOGIE

Ils sont conduits en grande partie par l'IEMVT dont une Mission a été établie en 1982 à la SRZ. Depuis l'origine, les programmes concernent le complexe tique sénégalaise et les maladies qui lui sont associées. Ils sont menés en collaboration avec l'INRA-CRAAG (Zootechnie et Zoologie), mais aussi avec divers partenaires européens (Université de Londres, d'Utrecht), africains (ILRAD au Kenya, laboratoire de Farcha au Tchad, Institut de Recherches Zootechniques (IRZ) du Cameroun, Laboratoire National d'Elevage et de Recherches Vétérinaires (LNERV) du Sénégal) ou nord-américains (Université de Georgia, USDA). L'intérêt que ces partenaires manifestent pour ce sujet d'étude est lié d'une part au fait que la tique menace d'envahir le continent américain depuis les Antilles, et d'autre part que les maladies transmises sont parmi les principales causes de pertes de bétail aux Antilles, mais surtout en Afrique subsaharienne.

Les recherches au CRAAG portent sur trois thèmes principaux : la tique, la cowdriose et la dermatophilose. Ces programmes sont conduits par 4 chercheurs.

3.1 - La tique

Les principaux thèmes d'études sont :
- Connaissance de son écologie et de sa biologie,
- Evaluation des risques et des modes de propagation dans la région,
- Test d'acaricides, recherche de produits à longue rémanence, étude des possibilités d'utilisation des phéromones incorporées à des appâts toxiques.

Actuellement, un objectif prioritaire serait la conduite d'une campagne d'éradication réclamée par les pays voisins et dont les modalités sont actuellement à l'étude.

3.2 - La cowdriose

Les recherches concernent l'épidémiologie, la répartition dans les Antilles, la mise au point d'outils-diagnostics par des méthodes immunoenzymatiques sensibles et fiables, et la mise au point d'un vaccin. Par ailleurs, l'IEMVT conduit avec l'INRA des recherches sur le déterminisme génétique de la résistance chez les caprins, et s'attache à identifier des marqueurs génétiques en vue de la sélection d'animaux résistants.

3.3 - La dermatophilose

Les recherches portent essentiellement sur la compréhension des mécanismes responsables des formes cliniques sévères de la maladie qui seraient liées à un effet immunodépressif de la piqûre de tique. Un programme va prochainement être initié en Martinique pour tenter de repérer des marqueurs génétiques de résistance au sein de la population brahmane, très affectée par la maladie. L'objectif est d'examiner les possibilités de sélection de reproducteurs résistants sur ce critère.

4 - CONCLUSION

Les thèmes de travail de la Station de Recherches Zootechniques sont originaux et ancrés dans la réalité du milieu tropical. Cette thématique, qui se veut à l'écoute des besoins des DOM et des pays tropicaux en général, est en rupture avec la démarche de mimétisme et d'adaptation de techniques mises au point en milieu tempéré. Elle traduit la volonté de répondre sans a priori aux besoins de la profession en matière de recherches zootechniques par des techniques adaptées aux réalités des systèmes d'élevage tropicaux. C'est pourquoi la Station est impliquée dans de nombreuses collaborations scientifiques qui lui confèrent une dimension régionale mais aussi internationale.

Bulletin Agronomique des Antilles et de la Guyane, 11, 65-66, 1991.

LE GROUPE REGIONAL DE GUYANE

PLANQUETTE P.

INRA, Centre de Recherches agronomiques des Antilles et de la Guyane, BP 709 97387 KOUROU Cedex

INTRODUCTION

L'antenne guyanaise du Centre INRA des Antilles et de la Guyane est récente.

Diverses missions, conduites à partir de la Guadeloupe, s'étaient succédées depuis 1950, mais ce n'est qu'en 1976 que du personnel scientifique permanent s'installa.

En 1986, un ensemble de laboratoires et de bureaux (2000 m2) fut construit sur le Campus Agronomique de Kourou. Cette structure complète trois installations expérimentales de terrain :

- Ferme de Combi (arrêt des travaux prévu en juin 1991)
- Dispositif forestier de Paracou (CIRAD - INRA)
- Domaine de Soucoumou (pisciculture - mammifères autochtones)

Le Groupe Régional de Guyane comprend, par ordre de création, quatre unités :

- Station de recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement
- Laboratoire d'Hydrobiologie
- Station de Recherches Forestières
- Unité d'Elevage de Mammifères Autochtones

auxquelles s'ajoute une cellule informatique et un service administratif.

Il est prévu que l'implantation de la station SAD ne soit pas maintenue.

Face d'une part aux difficultés de fonctionnement des activités agro-forestières nouvellement introduites, et, d'autre part, aux limites d'exploitations traditionnelles (chasse, pêche, abattis) les trois unités à orientation biologique s'efforcent d'approfondir la connaissance scientifique de divers aspects de l'écosystème forestier guyanais, pour y déceler des ressources biologiques exploitables et les conditions techniques de leur mise en valeur.

Ainsi, à une recherche d'accompagnement de l'élevage zébu (choix d'une gamme fourragère, détermination des règles de conduite des troupeaux) entreprise en 1977 et menée à bien en une dizaine d'années, se substitue, depuis le début des années 80, une recherche plus prospective, plus originale et spécifique des conditions biologiques guyano-amazoniennes.

II - ATOUTS ET HANDICAPS DU GROUPE. PROPOSITIONS D'EVOLUTION

A la lumière d'un peu plus de dix années d'existence, grâce aux diverses discussions menées notamment avec les missionnaires et particulièrement avec le dernier en date, B. JALABERT, il semble possible, en se limitant à la prise en compte des principaux points forts et des principales faiblesses du Groupe, de formuler des propositions d'évolution.

1 - PRINCIPAUX ATOUTS

- Les milieux néotropicaux abritent une variété importante de modèles biologiques, dont l'intérêt scientifique intrinsèque est évident, mais qui apportent aussi un éclairage comparatif enrichissant dans l'approche des modèles européens.

- L'écosystème forestier tropical constitue un patrimoine mondial. Un peu partout dans le monde, son état actuel de désert humain attire les convoitises, et provoque une exploitation sauvage. En Guyane, la faible densité de population permet encore de développer les connaissances pour rechercher des méthodes de gestion respectueuses de la pérennité de la forêt. L'Europe y a la chance d'inventer des solutions extrapolables, au bassin amazonien en particulier.

- L'INRA s'est peu à peu doté d'une base logistique fonctionnelle en Guyane.

- Que ce soit dans le domaine des recherches forestières, de l'Hydrobiologie ou de l'acquisition de connaissances sur les mammifères autochtones, nous avons réellement tissé avec différents organismes de recherche (CNRS, MNHN, CIRAD, ORSTOM) un réseau de collaboration scientifique efficace à bénéfice mutuel. Chaque participant apporte son originalité.

- L'INRA, inconnu en Guyane il y a 15 ans, est maintenant apprécié et soutenu par les instances départementale et régionale.

2 - PRINCIPAUX HANDICAPS

- Difficulté de maintenir les agents en Guyane plus de quatre à cinq ans. Sur les 32 postes ouverts, dont 17 créations, il n'en reste que 20. L'hémorragie frappe surtout les chercheurs et ingénieurs.

- Majoration des coûts de fonctionnement de 50 p. cent par rapport à la métropole.

- Poids relatif considérable des tâches de pure logistique (maintien en état des infrastructures, accueil des missionnaires, participation à la vie scientifique de la région).

3 - PROPOSITIONS D'EVOLUTION

Il semble souhaitable que pour continuer son développement le Groupe de Guyane rassemble officiellement ses trois unités autour d'une problématique scientifique multidisciplinaire lui servant de force motrice fédératrice bien lisible.

L'orientation pourrait être : « recherche de données biologiques nécessaires à l'élaboration de modèles d'exploitations durables de l'écosystème guyanais ».

Les actions visées se situeraient en complément de l'étude de l'écosystème (Nourragues et autres) et tenteraient d'apporter des alternatives de gestion aux types d'aménagements développés jusqu'alors (ECEREX : pâturages, vergers, ...)

La création de ce programme implique deux types de dispositions principales :

- **Au plan scientifique**, la constitution d'un comité scientifique multidépartemental semble s'imposer pour affiner les choix actuels et ancrer durablement l'entreprise.

- **Au plan humain et matériel**, des moyens scientifiques doivent être dégagés pour maintenir d'une part un « noyau dur » de permanents à double vocation séparée, scientifique et logistique, et d'autre part, mener une politique d'incitation pour mobiliser des équipes métropolitaines intervenant en complément des permanents.

Bulletin Agronomique des Antilles et de la Guyane, 11, 67-67, 1991.

LES ORIENTATIONS DE LA STATION S.A.D

GACHET J.

INRA, Centre de Recherches agronomiques des Antilles et de la Guyane, BP 709 97387 KOUROU Cedex

I - HISTORIQUE

A partir de 1976 un système d'élevage bovin viande a été mis en place dans le cadre d'un Plan d'Etat.

La station, rattachée administrativement au SAD en 1981, a depuis plus de dix ans développé des recherches visant à fonder les bases techniques d'un système d'élevage bovin herbager en milieu tropical humide.

Les difficultés croissantes rencontrées par les exploitations spécialisées en élevage bovin ont conduit progressivement la station à élargir son champ d'investigation. Ont été alors initiées de recherches sur la diversité des systèmes d'élevage et leur place dans les systèmes de production, sur les caractéristiques et les dynamiques d'évolution du système agraire guyanais.

II - AXES DE RECHERCHE

2.1 - Agronomie fourragère

- écophysiologie de quelques espèces de Graminées. L'objectif étant de connaître la dynamique de croissance des couverts prairiaux afin de définir les conduites optimales de leur exploitation.
- élaboration de systèmes d'exploitation simplifiés assurant une valorisation optimale des ressources pâturables,
- élaboration de systèmes fourragers économes intégrant selon diverses modalités des Légumineuses herbacées et/ou arborées.

2.2 - Elevage

- évaluation des performances de croissance et de reproduction du zébu conduit à l'herbe,
- rôle des taons dans la transmission des parasitoses sanguines,
- initiation d'un programme de croisement zébu X limousin
- place de l'élevage bovin dans les systèmes de production
- acquisition de références techniques en production cunicole.

2.3 - Caractérisation et dynamiques d'évolution du système agraire guyanais

- enquêtes régionales,
- diversité des types d'agriculture et réseaux d'échange
- évolution de l'agriculture itinérante et dynamique d'occupation de l'espace dans l'ouest guyanais.

LE LABORATOIRE D'HYDROBIOLOGIE

PLANQUETTE P.

INRA, Centre de Recherches agronomiques des Antilles et de la Guyane, BP 709 97387 KOUROU Cedex

Le Laboratoire d'Hydrobiologie s'est implanté en Guyane en 1980.

Il a pour objectif la **mise en évidence d'espèces piscicoles d'eaux continentales guyanaises propices à l'aquaculture** et à l'acquisition des bases biologiques nécessaires à l'élaboration de techniques adaptées à ce type de production.

Ce programme fût entrepris après avoir constaté que si dans les autres régions tropicales, Asie ou Afrique, les aquacultures fonctionnelles ou potentielles s'appuyaient sur des poissons locaux, rien de semblable n'existait en Amérique du Sud.

Les travaux ont permis de dresser une liste, de près de 500 espèces de poissons continentaux et d'en retenir une dizaine susceptibles d'être élevés.

THEMES ACTUELS DE RECHERCHE

Les recherches portent sur la reproduction, l'alimentation et la croissance. Elles se déroulent parallèlement en milieu naturel et en structures contrôlées (aquariums, bassins, étangs).

Etudes en milieu naturel

La biologie des espèces élevables est réduites sur le fleuve Sinnamary. Ce fleuve proche du laboratoire avait déjà constitué un champ d'action privilégié. Les recherches préliminaires à la mise en eau du barrage de Petit-Saut situé sur ce cours d'eau, ont donné l'opportunité d'intensifier et d'élargir les travaux en coopération avec l'ORSTOM.

Etudes en milieu contrôlé

Diverses souches ont été constituées en étang où l'on suit les croissances, *Myleus ternetzi*, *Myleus rhomboïdolis*, *Leporinus friderici*, *Astronotus ocellatus* et *Hosplosternum littorale*.

Des reproductions ont pu être obtenues pour ces deux dernières espèces. Un effort particulier est porté sur le *H. littorale*, dont le cycle est entièrement maîtrisé. Chez cette espèce, le programme d'études fondamentales de l'influence des facteurs externes sur la cyclicité des pontes et sur le déterminisme du sexe constitue l'essentiel du travail

Le Laboratoire accueille en outre, un programme d'étude de la dynamique d'une population de chauve-souris (*Carollia perspicillata*).

Bulletin Agronomique des Antilles et de la Guyane, 11, 69- , 1991.

LA STATION DE RECHERCHE FORESTIERE

HUC R.

INRA, Centre de Recherches agronomiques des Antilles et de la Guyane, BP 709 97387 KOUROU Cedex

La Station de Recherches Forestières de Guyane est regroupée avec l'unité forêt Guadeloupe au sein du Programme Forêt Tropicale du Département de Recherches Forestières

I - THEMES DE RECHERCHE ET OBJECTIFS

1.1 - Sylviculture de la forêt naturelle en Guyane et en Guadeloupe

L'objectif est d'étudier en vue de leur contrôle par la sylviculture, les mécanismes et la dynamique des régénérations naturelles, en se fondant sur des dispositifs expérimentaux. En Guyane les recherches sur la régénération naturelle sont étroitement coordonnées avec le CTFT-CIRAD sur le dispositif mis en place par le CTFT à Paracou.

1.2 - Sylviculture et amélioration de deux espèces de reboisement en Guadeloupe

Les recherches en amélioration visent à mettre à la disposition des reboiseurs un matériel végétal adapté et performant, ainsi que des règles de sylviculture des peuplements artificiels (Mahogany, Poirier-Pays).

1.3 - Ecophysiologie des essences précieuses en Guyane et Guadeloupe

Menées en forêt naturelle, en plantations et en conditions contrôlées, ces recherches visent à acquérir des connaissances de base sur les caractéristiques écophysiologiques des principales essences (exigences en eau, en lumière, etc.) d'une part afin de contribuer à expliquer le comportement des espèces dans le processus de régénération naturelle et d'autre part en vue d'optimiser les plantations de feuillus précieux.

II - METHODOLOGIE ET TECHNIQUES

2.1 - Sylviculture

Techniques classiques d'inventaire en plein des peuplements, de martelage et de reboisement (Guadeloupe) ; inventaires statistiques de la régénération (Guyane et Guadeloupe). Utilisation d'une chaîne informatisée saisie-transfert-traitement des données.

2.2 - Amélioration génétique

Techniques classiques de multiplication végétative (greffage, bouturage, constitution de parc à clone, etc.)

2.3 - Ecophysiologie

Mesure de paramètres microclimatiques. Expérimentation en conditions contrôlées. techniques d'étude en écophysiologie (mesures de photosynthèse, transpiration, potentiel hydrique, flux de sève brute, etc.)

PERSPECTIVES

Au cours des prochains mois, les axes de recherche suivants seront développés en Guyane :

- nutrition des espèces ; associations arbres forestiers/mycorhizes
- génétique des populations, taxinomie

ELEVAGE DE MAMMIFERES AUTOCHTONES

PLANQUETTE P.

INRA, Centre de Recherches agronomiques des Antilles et de la Guyane, BP 709 97387 KOUROU Cedex

Depuis juin 1989, deux espèces de Pécaris, (*Tayassu tjacu, T. albirostris*) et une d'Agouti (*Dasyprocta leporina*) font l'objet d'observations en captivité.

Ces travaux font suite à un programme d'étude sur la reproduction et l'alimentation, mené par le Museum national d'Histoire naturelle, sur ces mêmes espèces en milieu naturel.

Le but est d'acquérir les bases biologiques nécessaires à la mise en oeuvre de techniques et méthodes de gestion ou d'élevages.

Le travail est assuré par une équipe pluri-organisme, INRA, MNHN, CNRS et IEMVT

THEMES DE RECHERCHES

L'effort principal porte sur les Pécaris.

Les recherches entreprises comprennent quatre volets :
- définition des éthogrammes
- étude des phénomènes de maturation sexuelle
- étude de la nutrition
- suivi sanitaire

Elles se déroulent parallèlement en enclos de semi-liberté et en boxes.

- Définition des éthogrammes

Description détaillée des comportements individuels des 2 espèces de Pécaris.
- Comparaisons interspécifiques des 2 espèces dont la structure sociale (taille des groupes) est très différente.

NB : Le comportement du Pécari à lèvre blanche (*Tayassu albirostris*) est encore inconnu.
- Analyse comportementale interspécifique du Pécari à collier (*T. tajacu*) pour comparaison du comportement en zones sèches (U.S.A) et en forêt dense (Guyane).

- Etude des phénomènes de maturation sexuelle

Cycle et saisons par analyses des taux hormonaux plasmatiques. Recherche de corrélation avec le comportement.

- Etude de la nutrition

Etude de la nutrition aux différents stades de la vie chez ces monogastriques originaux, qui présentent un estomac multilobé. Influence de l'alimentation sur le cycle sexuel.

Suivi sanitaire

Parasitologie et influence des médicaments utilisés habituellement pour les animaux domestiques.

DEUXIEME PARTIE

LES ASPECTS INSTITUTIONNELS

BREF PANORAMA SUR LA RECHERCHE AGRONOMIQUE DANS LES PAYS EN DEVELOPPEMENT

CASAS J.

INRA - Station d'Economie et Sociologie Rurales
Place Viala 34060 Montpellier

INTRODUCTION

A l'exemple des pays industrialisés, les pays du Tiers Monde se sont efforcés de favoriser leur développement économique en créant et développant leurs propres systèmes nationaux de recherche scientifique et technique. Ils l'ont fait récemment, le plus souvent à partir de la décennie 60, et en s'intéressant plus particulièrement au secteur agricole, souvent le plus important dans les économies nationales pour la valeur de sa production, de ses exportations, sinon pour la population employée. Selon les pays, ces efforts ont été plus ou moins importants, continus, essentiellement nationaux ou fortement appuyés par les assistances étrangères, et ont donné lieu à la mise en place de systèmes nationaux de recherche agronomique (SNRA) largement différents par leurs structures, leur fonctionnement et leur efficacité. Par delà cette diversité d'évolutions et de situations présentes, on s'efforcera - au prix d'inévitables simplifications et approximations - de dresser un bref panorama de la recherche agronomique (RA) dans les pays en développement (PED). L'exposé de données quantitatives permettra d'apprécier l'importance des ressources humaines et financières, nationales et étrangères, consacrées à la RA dans les PED. Aprés la présentation de quelques caractéristiques dominantes des SNRA en Afrique, en Amérique Latine et en Asie, on constatera que la plupart d'entre eux sont confrontés à des difficultés croissantes liées au coût élevé de la RA. Enfin, une présentation de la RA dans le Tiers Monde aussi rapide soit-elle, doit évoquer la coopération internationale, son importance et ses limites.

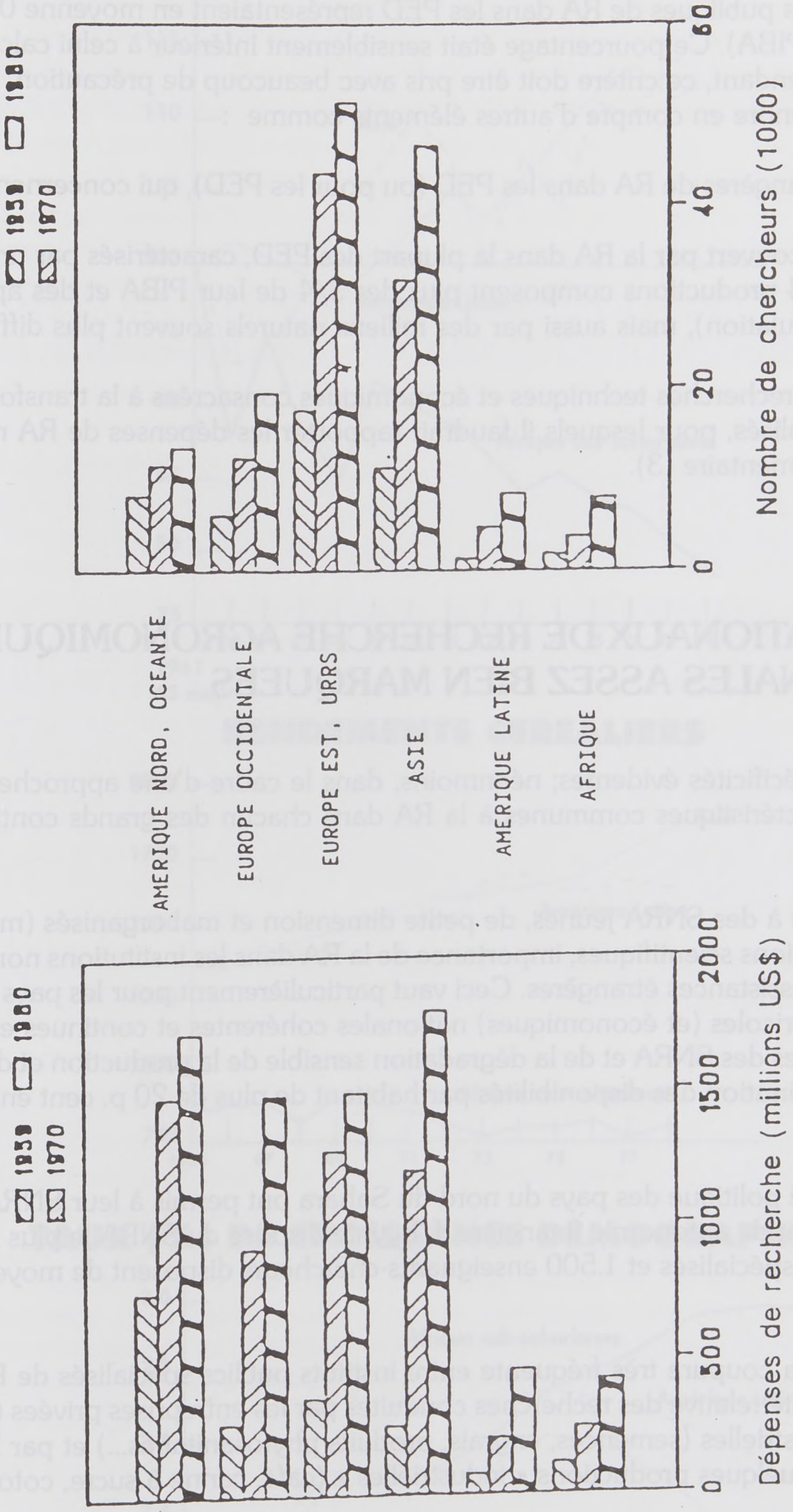
I - L'IMPORTANCE RELATIVE DES EFFORTS PUBLICS DE RECHERCHE AGRONOMIQUE DANS LE TIERS MONDE

Les données quantitatives sur les ressources humaines et financières consacrées à la RA dans le monde sont rares, sujettes à caution et parfois non concordantes (1). Elles sont également incomplètes car elles ne prennent en compte que les instituts publics spécialisés de RA et ignorent les autres composantes des SNRA, à savoir les établissements d'enseignement supérieur agronomique et d'autres institutions publiques (organismes de développement et de services agricoles, instituts « polyvalents » de recherche scientifique et universitaire, etc..) et privés qui conduisent des activités de RA sans que ce soit leur vocation première (2). Toutefois, ces données sont convergentes dans leurs grandes lignes, ce qui nous conduit à nous référer à celles résumées dans l'encadré 1, qui ne sont pas les plus récentes, mais semblent les plus fiables et ont l'avantage de prendre en considération l'ensemble des grandes régions du monde. Ces données appellent quelques commentaires et compléments d'informations.

Pendant la période 1959-1980, le développement des efforts de RA a été général dans le monde. Cette croissance a été particulièrement rapide dans les PED qui ont plus que quadruplé leurs effectifs de chercheurs et leurs dépenses de RA publique ; selon des données partielles plus récentes, cette croissance se serait poursuivie ultérieurement en Asie, mais en Amérique Latine et en Afrique, elle se serait arrêtée au milieu de la décennie 80 et même inversée au cours des dernières années.

En 1980, sur les 148 000 chercheurs des instituts spécialisés de RA dans le monde, 63.000 (43 p. cent) travaillaient dans les PED : 8.000 en Amérique Latine, 8.000 en Afrique et 47.000 en Asie. Parmi eux on comptait 4.000 chercheurs « étrangers » pris en charge par les Centres Internationaux de RA (CIRA) et les autres assistances bilatérales et multilatérales.

ENCADRE 1 : Evolution des efforts de RA dans le monde (1959 - 1980) (1)



(1) Source : International Agricultural Research Centres : Achievements and Potential - Washington, CGIAR, directed by J.K. ANDERSON, part I, chap. 3, 1985.

Toujours en 1980 sur les 7,4 milliards de dollars (MD) consacrés à la RA publique dans le monde, 2,8 l'avaient été dans les pays du sud (0,43 en Afrique, 0,46 en Amérique Latine, 1,9 en Asie). Environ un quart de ces dernières dépenses auraient été consenties par les coopérations étrangères, en particulier par les CIRA (0,15 MD), la France et les Etats-Unis (0,20 pour chaque pays). On verra plus loin que ces apports étrangers se sont accrus depuis cette année de référence.

En 1980 les dépenses nationales publiques de RA dans les PED représentaient en moyenne 0,5 p. cent de leur produit intérieur brut agricole (PIBA). Ce pourcentage était sensiblement inférieur à celui calculé pour les pays industrialisés (1,5 p. cent) ; cependant, ce critère doit être pris avec beaucoup de précaution, et des comparaisons internationales doivent prendre en compte d'autres éléments comme :

- l'importance des dépenses étrangères de RA dans les PED (ou pour les PED), qui concernent en premier lieu l'Afrique;
- l'étroitesse relative du champ couvert par la RA dans la plupart des PED, caractérisés par une faible diversification de leur agriculture (3 à 4 productions composent plus des 3/4 de leur PIBA et des apports caloriques dans l'alimentation de leur population), mais aussi par des milieux naturels souvent plus difficiles (problèmes d'érosion, de désertification...);
- la place sans cesse accrue des recherches techniques et économiques consacrées à la transformation agro-alimentaire dans les pays industrialisés, pour lesquels il faudrait rapporter les dépenses de RA non pas au PIBA mais au PIB agricole et agro-alimentaire (3).

II - DES SYSTEMES NATIONAUX DE RECHERCHE AGRONOMIQUES AUX SPECIFICITES REGIONALES ASSEZ BIEN MARQUEES

Chaque SNRA présente des spécificités évidentes; néanmoins, dans le cadre d'une approche très globale, on peut reconnaître certaines caractéristiques communes à la RA dans chacun des grands continents : Afrique, Amérique Latine et Asie.

En Afrique, on a souvent affaire à des SNRA jeunes, de petite dimension et mal organisés (multiplicité des tutelles ministérielles et des institutions scientifiques, importance de la RA dans les institutions non scientifiques...), plus ou moins dépendants des assistances étrangères. Ceci vaut particulièrement pour les pays au sud du Sahara où l'absence de politiques agricoles (et économiques) nationales cohérentes et continues est largement responsable des principales carences des SNRA et de la dégradation sensible de la production et de la situation alimentaire dans cette région (diminution des disponibilités par habitant de plus de 20 p. cent en 20 ans : cf l'encadré 2).

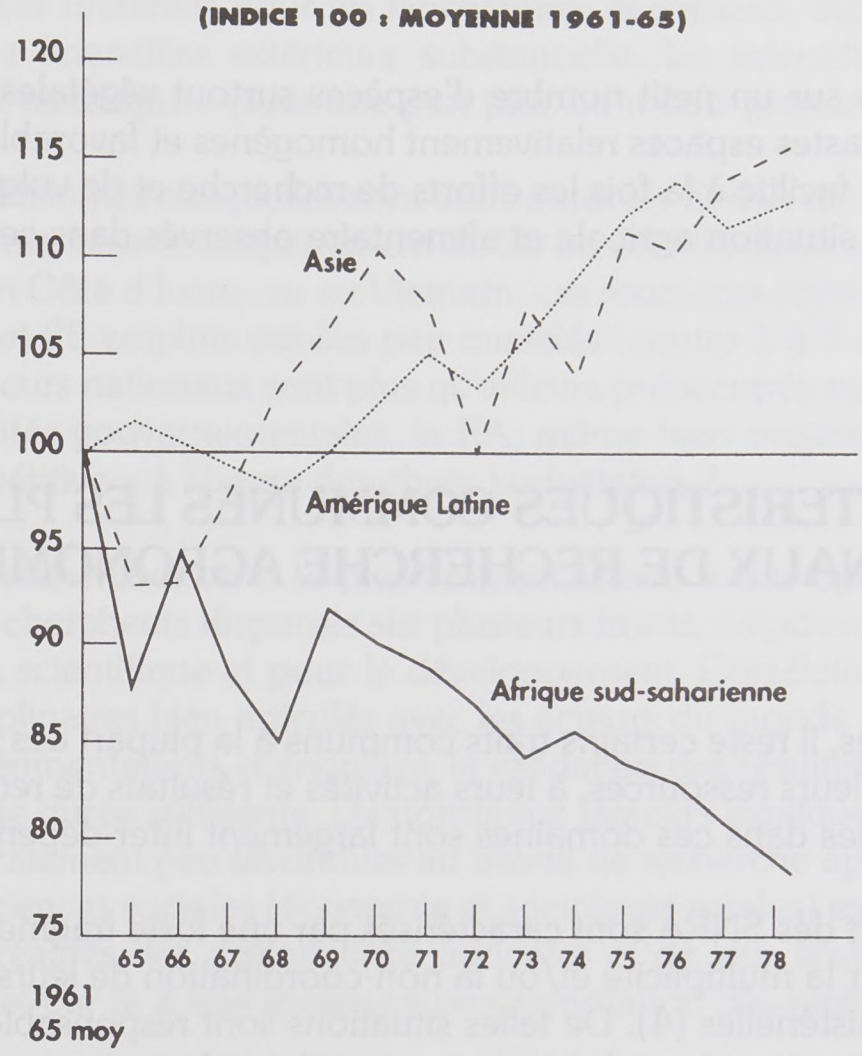
La richesse relative et la stabilité politique des pays du nord du Sahara ont permis à leur SNRA d'acquérir une certaine maturité et une plus grande autonomie financière. L'Egypte dispose du SNRA le plus important d'Afrique, mais ses 4.900 chercheurs spécialisés et 1.500 enseignants-chercheurs disposent de moyens de travail nationaux très insuffisants.

En Amérique latine, à côté de la coupure très fréquente entre instituts publics spécialisés de RA et universités autonomes, on retiendra la vitalité relative des recherches conduites par les entreprises privées (surtout multinationales) et publiques agro-industrielles (semences, engrais, produits phytosanitaires...) et par les groupements professionnels organisés pour quelques productions « industrielles » (café, canne à sucre, coton...).

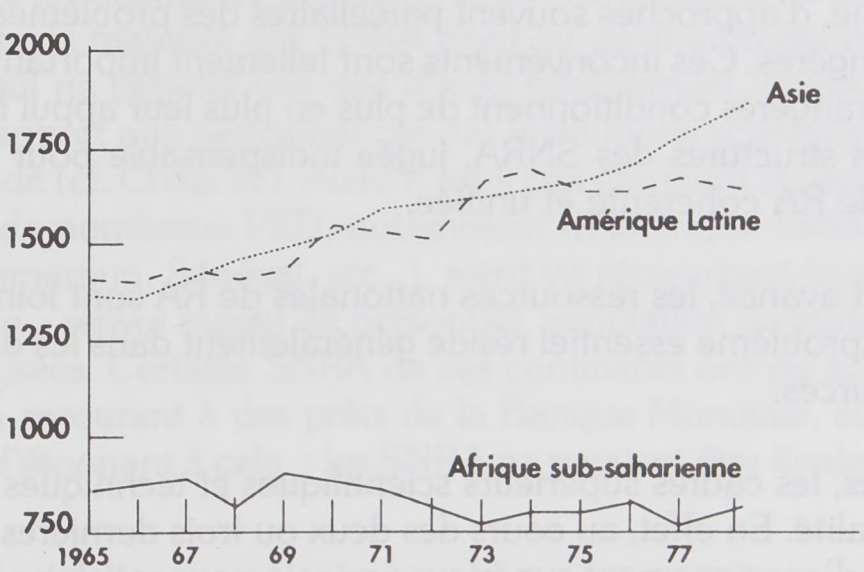
Dans ce contexte, les instituts publics sont souvent de fait des organismes de formation de cadres qualifiés, dont les meilleurs émigrent tôt ou tard vers le secteur privé plus dynamique et offrant de bien meilleurs salaires. L'aggravation récente de la crise économique qui frappe l'Amérique Latine a accentué ce phénomène. Avec la forte diminution des salaires publics réels et l'amenuisement extrême des budgets de fonctionnement et d'équipement, les SNRA publics de nombreux pays ne comptent pratiquement plus de chercheurs travaillant réellement à temps plein, et sont virtuellement paralysés. Cuba et ses 2 200 chercheurs « agronomiques » (plus que le Mexique) constitue une exception, pour des raisons politiques évidentes... qui expliquent par ailleurs la fragmentation, le conformisme des recherches et leur impact limité sur le développement.

PRODUCTION ALIMENTAIRE PAR HABITANT

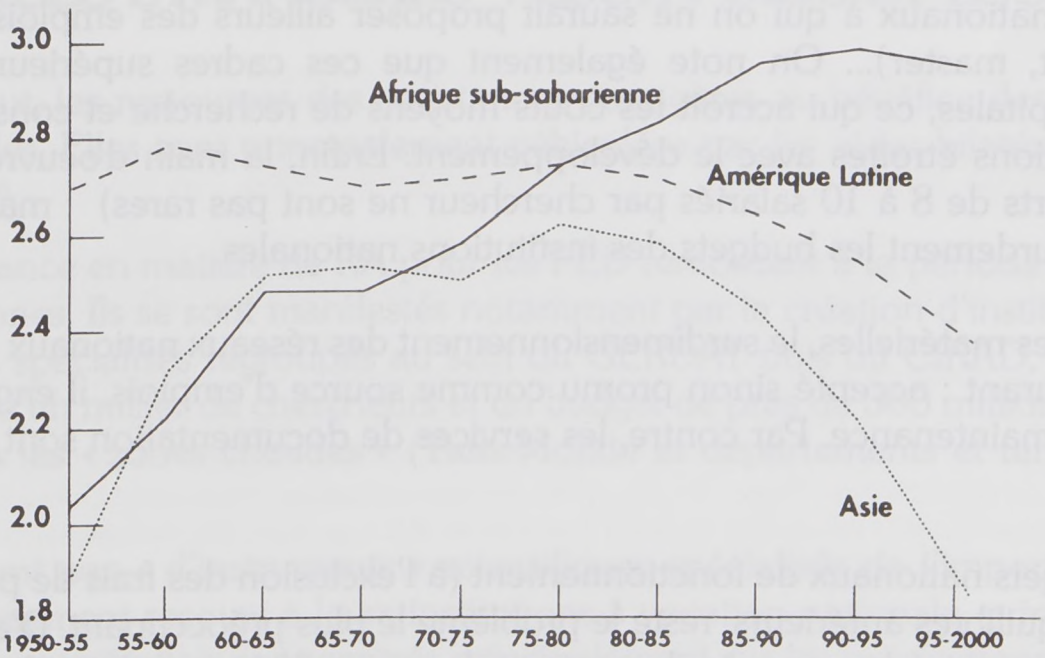
(INDICE 100 : MOYENNE 1961-65)



RENDEMENTS CEREALIERS



TAUX (%) DE CROISSANCE DEMOGRAPHIQUE



(1) Source : USDA Food Problems and Prospects in Sub-Saharan Africa. 1981.

En Asie, on a surtout affaire à de grands pays et grands SNRA caractérisés par une intégration souvent bonne entre instituts spécialisés de RA, universités et parfois secteur privé. On y relève l'existence de quelques « pôles scientifiques d'excellence » relativement bien dotés en moyens de travail, bien insérés dans la communauté scientifique internationale, qui contrastent avec une majorité de centres de recherche paralysés faute de ressources financières.

Ces SNRA asiatiques sont centrés sur un petit nombre d'espèces surtout végétales (riz, blé, légumineuses alimentaires..) couvrant souvent de vastes espaces relativement homogènes et favorables au plan agro-écologique (importance de l'irrigation), ce qui facilite à la fois les efforts de recherche et de vulgarisation, et explique largement l'amélioration sensible de la situation agricole et alimentaire observés dans cette partie du monde (encadré 2).

III - QUELQUES CARACTERISTIQUES COMMUNES LES PLUS FREQUENTES DES SYSTEMES NATIONAUX DE RECHERCHE AGRONOMIQUE DU TIERS MONDE

Au delà de ces diversités régionales, il reste certains traits communs à la plupart des SNRA du Tiers Monde, qui se rapportent à leurs structures, à leurs ressources, à leurs activités et résultats de recherche. On constatera que les nombreuses faiblesses observées dans ces domaines sont largement inter-dépendantes.

En matière de structures, la plupart des SNRA sont caractérisés par une forte fragmentation et/ou une faible intégration nationale, c'est à dire par la multiplicité et/ou la non-coordination de leurs institutions scientifiques et techniques et de leurs tutelles ministérielles (4). De telles situations sont responsables de gaspillages directs de ressources (notamment la multiplication des administrations et des infrastructures; de duplications ou de lacunes dans les champs de recherche, d'approches souvent parcellaires des problèmes de développement, d'une faible maîtrise des assistances étrangères. Ces inconvénients sont tellement importants que la Banque Mondiale et quelques autres coopérations étrangères conditionnent de plus en plus leur appui financier et scientifique par une remise en ordre préalable des structures des SNRA, jugée indispensable pour la définition et la mise en oeuvre d'une politique nationale de RA cohérente et unifiée.

Contrairement à ce qui est souvent avancé, les ressources nationales de RA sont loin d'être globalement le facteur le plus limitant des SNRA. Le problème essentiel réside généralement dans les déséquilibres marqués entre les différentes catégories de ressources.

En matière de ressources humaines, les cadres supérieurs scientifiques et techniques nationaux sont de plus en plus suffisants en nombre et en qualité. En effet, au cours des deux ou trois dernières décennies, la majorité des PED ont créé leurs propres filières d'enseignement supérieur agricole pour satisfaire leurs besoins en cadres ; la plupart des SNRA ont pu ainsi procéder à des recrutements dépassant parfois les besoins « objectifs » de recherche, et dans certains pays, les instituts de RA tendent même à devenir des « bureaux de placement » pour des cadres supérieurs nationaux à qui on ne saurait proposer ailleurs des emplois adaptés à leur formation post-graduée (doctorat, master)... On note également que ces cadres supérieurs sont fréquemment trop concentrés dans les capitales, ce qui accroît les coûts moyens de recherche et constitue un obstacle majeur à l'établissement de relations étroites avec le développement. Enfin, la main d'oeuvre peu qualifiée est souvent pléthorique (des rapports de 8 à 10 salariés par chercheur ne sont pas rares) : malgré les bas taux de salaire pratiqués, elle grève lourdement les budgets des institutions nationales.

En matière de ressources matérielles, le surdimensionnement des réseaux nationaux de centres et de stations de recherche est assez courant ; accepté sinon promu comme source d'emplois, il engendre des frais trop élevés d'investissement et de maintenance. Par contre, les services de documentation sont mal approvisionnés et peu efficaces.

L'insuffisance des budgets nationaux de fonctionnement (à l'exclusion des frais de personnel) et d'équipement, en partie liée aux déséquilibres antérieurs, reste le problème le plus préoccupant. D'après nos estimations, dans un institut de RA bien organisé (sans excès de personnel peu qualifié, avec des infrastructures équilibrées, etc.) d'un PED, ce budget devrait être d'environ 20.000 ou 30.000 dollars par an et par chercheur pour procurer des

moyens de travail convenables à son personnel. Or dans la majorité des cas, les disponibilités nationales varient le plus souvent entre 2.000 et 10.000 dollars : avec de tels montants, une fois déduits les frais généraux minima des institutions (dépenses incompressibles des directions générales, des centres et stations de recherche), il ne reste que peu de chose pour le « soutien de base aux chercheurs » (dépenses liées directement aux activités de recherche : intrants et petits matériels pour les laboratoires et stations, déplacements, etc...). Dans ces conditions, sans une assistance financière extérieure substantielle, les scientifiques nationaux sont très souvent condamnés au « chômage technique » pour une part plus ou moins grande de leur temps.

Ici, on peut apprécier les difficultés auxquelles sont confrontés les SNRA du Tiers-Monde en comparant ce budget « optimal » de fonctionnement et d'équipement de 20 ou 30 000 dollars/an/chercheur aux salaires minima en vigueur. Au Mexique, en Côte d'Ivoire ou au Vietnam, ces montants représentent respectivement l'équivalent d'environ au moins 6, 10 et 25 emplois publics peu qualifiés (contre 1 à 2 emplois dans les pays développés)! Dans les PED où les décideurs nationaux sont plus qu'ailleurs préoccupés surtout par le court terme et menacés par les trop fortes instabilités gouvernementales, la RA, même bien organisée, même très efficiente, peut-elle être « politiquement compétitive » à l'heure des choix budgétaires ?

En matière d'activités de recherche, on a le plus souvent affaire à des opérations monodisciplinaires, individuelles, conduites par des chercheurs dispersés sur plusieurs fronts, ne pouvant déboucher que sur des résultats d'un intérêt limité au plan scientifique et pour le développement. Corrélativement, rares sont les programmes mono et surtout pluridisciplinaires bien articulés avec les acteurs du monde agricole (pour le choix des thèmes, la mise en oeuvre des expérimentations et enquêtes, la validation des résultats), et disposant d'une « masse critique » de ressources sur une durée suffisante. De nombreux facteurs expliquent cette situation, en particulier les statuts du personnel généralement peu favorables au travail de recherche appliquée et en équipe (5). La marginalisation fréquente des sciences sociales (économie et sociologie rurales) est aussi un obstacle important à une bonne connaissance des réalités des exploitations agricoles et de leur environnement, de leurs besoins et de leur capacité d'évolution, et par là à une meilleure programmation des recherches techniques.

Au total, en raison de leurs problèmes de structures et de l'insuffisance notoire ou de la mauvaise répartition ou gestion de leurs ressources, la majorité des SNRA n'ont eu qu'une productivité scientifique et un impact sur le développement (impact qui ne dépend pas que d'eux) relativement limités, par rapport aux ressources nationales mobilisées ou par rapport aux performances des institutions scientifiques « étrangères » de RA travaillant dans et pour le Tiers-Monde (cf. Chap. IV). Aussi n'est-il pas étonnant qu'avec les difficultés économiques nationales accrues, les SNRA de nombreux PED, notamment d'Amérique Latine et d'Afrique (Mexique, Brésil, Argentine, Côte d'Ivoire, Cameroun, Sénégal, etc...), aient vu récemment leurs ressources sensiblement réduites (parfois de façon drastique : renvoi massif de personnel, annulation de budget d'équipement, etc.) et leurs activités plus ou moins paralysées. Certains SNRA de ces continents ont pu échapper momentanément et parfois partiellement à ce sort en recourant à des prêts de la Banque Mondiale, au prix d'un endettement dangereux pour l'avenir. Il n'y a rien d'étonnant à cela : les SNRA ne peuvent être finalement que le reflet des sociétés dans lesquelles ils s'insèrent...

IV - LES ASSISTANCES ETRANGERES : LEUR POIDS ET LEURS LIMITES

Comme on l'a vu plus haut, les ressources des assistances étrangères au bénéfice des SNRA du Tiers-Monde sont loin d'être négligeables. Elles sont principalement véhiculées par les aides bilatérales de la France et des Etats-Unis, et par les CIRA.

Les engagements de la France en matière de RA pour les PED remontent à la période coloniale et concernent surtout les pays francophones. Ils se sont manifestés notamment par la création d'instituts scientifiques à vocation tropicale (les Instituts spécialisés regroupés au sein du GERDAT puis du CIRAD, et l'ORSTOM), qui mobilisent actuellement près d'un millier de chercheurs et un budget de près de 300 millions de dollars (au taux de 5,2 F/$) pour la RA dans les « zones chaudes » (Tiers-Monde et départements et territoires français d'outre-mer).

Les Etats-Unis ne disposent pas « d'instruments » scientifiques spécialisés de l'importance du CIRAD ou de l'ORSTOM, et ont principalement recours à leurs institutions à vocation nationale, principalement les universités. Leurs programmes de coopération sont centrés principalement sur les productions vivrières et les sciences sociales ; ils ont longtemps concerné surtout l'Amérique Latine et l'Asie, mais depuis une dizaine d'années, ils

s'intéressent en priorité à l'Afrique dans son ensemble avec - dans ce continent - des moyens financiers comparables à ceux de la France mais distribués différemment (moins de coopérants, plus de subventions financières, plus de bourses d'études et de stages).

Avec les Etats-Unis, les autres pays développés tels que l'Allemagne, l'Australie, le Canada, le Japon, le Royaume-Uni, la Suède, etc..., présentent la particularité d'équilibrer leurs efforts bilatéraux et multilatéraux de RA, ces derniers se traduisant en particulier par des contributions importantes aux CIRA.

Les premiers CIRA furent l'IRRI et le CIMMYT, créés à l'initiative des Etats-Unis et considérés comme les « pères de la révolution verte ». Leurs réussites devaient faire école et susciter la création d'autres CIRA et du Groupe Consultatif pour la RA Internationale (GCRAI) qui est une sorte de « club de donateurs » (pays riches, Banque Mondiale, PNUD,...) chargé de financer, d'animer et de coordonner l'ensemble des CIRA. Par leurs travaux appliqués exclusivement aux productions vivrières, la constitution de réseaux actifs de collaboration et d'échanges, leurs activités de formation (près de 7 000 scientifiques et techniciens de recherche en avaient bénéficié en 1986 pour la seule Afrique !), leur habileté en matière de communication (et les moyens considérables qu'ils y consacrent), leur statut juridique qui les met à l'abri des inévitables aléas des coopérations bilatérales, les CIRA se sont taillés en matière de RA dans le Tiers-Monde une place de choix qui dépasse largement l'importance relative de leurs ressources (2 500 chercheurs, dont la moitié de « seniors » ; budget total en 1986 : 240 millions de $) (6).

Pour aussi appréciables que soient ces différentes assistances étrangères, force est de constater que leur impact, leur efficacité sont limités par leur vocation (complément des efforts nationaux), par leur concurrence, et aussi, et surtout, par les déficiences mêmes des SNRA des PED et leur incapacité à maîtriser et valoriser convenablement leurs relations de coopération.

La crise économique du Tiers-Monde, la détérioration récente de la situation de nombreux SNRA, et le coût relativement élevé de la RA, mettent en évidence la nécessité à venir pour les pays industrialisés d'accroître leur assistance directe dans les domaines scientifiques, financiers, et de la gestion. Cet accroissement ne peut être engagé que dans le cadre d'un dialogue renouvelé et exigeant. Les SNRA des PED devront mieux s'organiser, mieux utiliser leurs ressources propres, et aussi apprendre à mieux collaborer entre eux : c'est à ces conditions qu'ils seront en mesure de tirer le meilleur parti des assistances étrangères. Mais leur capacité d'évolution à long terme restera toujours conditionnée par celle des économies et des sociétés des PED : à l'évidence, la plupart des SNRA ne pourront constituer durablement des îlots de prospérité et d'efficacité dans des environnements nationaux similaires à ceux qu'ils connaissent actuellement.

NOTES :

1. Pour des données de synthèse au niveau mondial, cf. les références bibliographiques suivantes : ANDERSON, 1985 ; JUDD, BOYCE, EVENSON, 1987 ; ORAM, BINDLISH, 1984 ; PARDEY, ROSEBOOM, 1990.

2. Dans de nombreux PED (Afrique et Asie anglophones, Maghreb), le potentiel scientifique de RA des établissements d'enseignement supérieur (agronomique et autre) occupe une place importante dans les SNRA, tant par les effectifs des enseignants que par leur niveau de formation (souvent plus élevé que dans les instituts de RA). Par ailleurs, on peut constater que, de façon générale, les activités de RA conduites par des organismes de développement et de services agricoles sont d'autant plus significatives par rapport à celles réalisées par des instituts de RA que ces derniers présentent plus de carences (faiblesse des ressources humaines et financières, rareté des chercheurs dans les centres régionaux de recherche, etc.) ; de telles situations sont relativement fréquentes en Afrique sub-saharienne francophone : dans certains pays de cette région (Niger, Tchad,...), les années-recherche (équivalent chercheurs à temps plein) de ces organismes sont égales ou supérieures à celles recensées dans les instituts de RA. Les données présentées dans le texte sous-estiment donc largement le potentiel de RA des PED, et également celui des pays industrialisés

3. A titre d'exemple, le ratio «dépenses de RA/PIBA» s'élevait à 3,3 p. cent en 1986, alors qu'il n'était que de 1,6 p. cent si on se réfère au PIB agricole et agro-alimentaire.

4. Pour une définition plus précise de ces concepts de fragmentation et d'intégration nationale (et régionale) des SNRA, cf. notre article de synthèse sur la RDA dans les pays du bassin méditerranéen (CASAS, avril 1988, pp. 157-188).

5. Cette situation prévaut quand les chercheurs sont assimilés aux cadres de la Fonction publique générale, avec des règles de promotion ne prenant pas en compte les spécificités du travail de recherche. Elle prévaut également quand ils bénéficient de statuts spécifiques du personnel, qui malheureusement mettent le plus souvent l'accent sur les résultats individuels mesurés - comme dans les pays développés - en terme de publications scientifiques, de préférence dans des revues internationales...

6. Cf. l'exposé de synthèse sur les CIRA présenté par ROCHETEAU Guy (Directeur de recherche à l'ORSTOM) lors de la même journée du CRAAG/INRA.

REFERENCES

ANDERSON J.(Dir.), 1985 - *International Agricultural Research Centers : Achievements and Potential.*-Washington, CGIAR, 4 vol., 1985.

BENNEL P. - *Agricultural Researchers in the Sub-Saharan Africa : A Quantitative Overview.*-The Hague, ISNAR, Working paper n° 5, 31 p.

CASAS J. (Ed.), 1988 - La recherche agronomique dans les pays du bassin méditérranéen. - *Paris, Options méditerranéennes, avril 1988, 190 p.*

CASAS J., LABOUESSE F., 1988 - *Les systèmes nationaux de recherche agronomique en Afrique sub-saharienne francophone : la crise de croissance actuelle et les perspectives d'évolution.* - Montpellier, INRA ESR, sept. 1988, 25 p.

CASAS J., 1989 - La investigacion agronomica en los paises en desarrollo : de la expansion a la crisis. - Madrid, *Agricultura y Sociedad, Oct.-Dic. 1989, pp. 285-297.*

CGIAR, 1997 - *Report of the Review Commitee.* - Washington, 104 p.

CGIAR, 1981 - *Second Review of the CGIAR.* - Washington, 194 p.

EVENSON R.E., KISLEV Y., 1975 - Investment in Agricultural Research and Extension : a Survey of International Data.*Econ. Dev. Cult. Change,* 23, 507-521.

FAO, 1983 - *Recherche agricole nationale (Rapport sur une étude d'évaluation concernant certains pays).*Rome, 109 p.

FAO, 1989 - *Agricultural Research Systems in Asia.*Rome, 180 p.

FAO, 1990 - *Agric. Research Systems in the Near East and North Africa.*Rome, 163 p.

HARIRI G., 1990 - *Organization and Structure of Arab National Agricultural Research Systems.* The Hague, ISNAR, Working Paper n° 31, 62 p.

JUDD A.M., BOYCE J.K., EVENSON R.E., 1986 - Investing in Agricultural Supply : The Determinants of Agricultural Research and Extension.*Econ. Dev. Cult. Change,* 35, 77-113.

JUDD A.M., BOYCE J.K., EVENSON R.E., 1987 - Investment in Agricultural Research and Extension.-In RUTTAN, PRAY, 1987, pp. 7-38.

ORAM P., 1986 - *Report on National Agricultural Research in West Africa.*Washington, IFPRI, 18 p. (+ annexes).

ORAM P., BINDLISH V., 1981 - *Resource Allocations to National Agricultural Research : Trends in the 1970's. A review of Third World Systems.*The Hague, Washington, ISNAR/IFPRI, Nov. 1981, 104 p.

ORAM P., BINDLISH V., 1984-*Investment in Agricultural Research in Developping Countries : Progress, Problems and the Determination of Priorities.*Washington, IFPRI, s.p.

PARDEY Ph., ROSEBOOM J., 1988 - *A Global Evaluation of National Agricultural Research Investments : 1960-1985.*CTA/ISNAR, Seminar in Feldafing (FRG), Sept. 1988, 18 p.

ROCHETEAU G., BENNEL P., Mc LEAN D., ELLIOTT H., 1988 - *Organizational, Financial, and Human Resource Issues facing West Africa Agric. Res. Systems.* La Haye, ISNAR, 75 p.

RUTTAN V.W., PRAY C.E. (Ed.), 1987 - *Policy for Agricultural Research.*Boulder, Westview, 558 p.

SENANAYAKE Y.D, 1990. - *Overview of the Organization and Structure of National Agricultural Research Systems in Asia.*The Hague, ISNAR, Working Paper n° 32, 52 p.

TRIGO E, 1987. - Agricultural Research Organization in the Developping Countries : Diversity and Evolution.-In RUTTAN, PRAY, 1987, pp. 251-282.

World Bank, 1987 - *West Africa Agricultural Research Review.*Washington, 413 p.

Bulletin Agronomique des Antilles et de la Guyane, 11, 80- , 1991.

POLITIQUE SCIENTIFIQUE ET ORGANISATION DES CENTRES INTERNATIONAUX DE RECHERCHE AGRONOMIQUE PASSE, PRESENT ET FUTUR

ROCHETEAU G.

International Service for National agricultural Research (ISNAR)
Laan van Nieuw Oost Indië 133, 2593 BM La Haye. NL

Le présent exposé concerne les seuls Centres internationaux de recherche placés sous l'égide du Groupe Consultatif de la Recherche Agronomique Internationale (CGIAR).

Avec, en 1988, un Budget de 262 millions de dollars des Etats-Unis, et 925 scientifiques, les 13 Centres gérés à ce moment par le Groupe (il en compte aujourd'hui 17) ne représentent qu'une faible part de l'effort de recherche agronomique mondial sur les productions vivrières (3 à 5 p. cent). Leur importance réelle est cependant très supérieure.

La France, qui dispose de ses propres instruments de coopération, à jusqu'ici été moins intéressée que les autres grands pays du Nord. Sa cotisation au Groupe (4 millions de dollars en 1988) est de 50 à 70 p. cent inférieure à celle des autres grandes coopérations bilatérales (Etats-Unis, Canada, Allemagne, Italie, Grande-Bretagne, Pays-Bas).

Les instituts français de recherche agronomique ont longtemps choisi d'ignorer le Groupe consultatif. Mais ils sont en train de changer. Les Centres internationaux sont aujourd'hui considérés comme des partenaires importants voire incontournables. La raison principale en est le mouvement, jugé irréversible, d'internationalisation de la recherche : pour les instituts de recherche, tout autant que pour les autres entreprises de production, travailler seul, en terrain protégé (tant chez soi que sur les marchés extérieurs) n'est désormais ni rentable ni possible. Or, le Groupe consultatif, avec une quarantaine de donateurs de tous horizons (Bilatéraux et multilatéraux, incluant PNUD, FAO, CEE et les grandes banques internationales : Banque mondiale, Banque Inter-Américaine de Développement) constitue le seul forum permanent et authentiquement international de la recherche spécialisée dans les problèmes agricoles du Tiers-Monde. En outre, son dynamisme institutionnel demeure tel que s'en exclure serait, pour les instituts français de recherche, se priver d'un moyen d'influer sur une composante essentielle de leur environnement politique.

Dans les pages qui suivent, nous décrivons l'évolution de la politique scientifique du Groupe consultatif et des changements institutionnels qui l'ont accompagnée. L'important est évidemment de faire comprendre où en est le Groupe et où il va, mais ceci exige qu'il soit également compris d'où il vient.

I - LA PREMIERE REVOLUTION VERTE (1945-1970)

1.1. L'objectif : l'augmentation de la production vivrière par la hausse des rendements

La première initiative dans le domaine de la coopération internationale a été prise par le Gouvernement mexicain et la Fondation Rockfeller, qui décident d'un commun accord de lancer un programme de sélection de blé, confié en 1945 à Norman Borlaug.
Le but était de faire reculer le spectre des famines, liées à l'explosion démographique et aux migrations urbaines, en introduisant dans les régions tropicales des variétés à hauts rendements sur le modèle de ce qui venait d'être fait aux Etats-Unis.

Le contexte d'intervention de la première révolution verte peut être résumé comme suit :

Objectif de développement	: augmentation de la production alimentaire mondiale
Objectif agronomique	: élévation des rendements agricoles
Objectif de recherche	: variétés répondant aux engrais
Zones-cibles	: zones à fort potentiel
Groupes-cibles	: totalité des exploitants agricoles (petits et grands)

1.2. Les instruments institutionnels , les centres internationaux de recherche agronomique (CIRA)

Après 10 ans d'expérimentation, Borlaug et son équipe sortent les premières variétés mexicaines demi-naines, Pitic62 et Penjamo62 testées puis diffusées dans le monde entier.

Les succès obtenus sur le blé ont conduit la Fondation Rockfeller, en association avec la Fondation Ford, à élargir et à institutionnaliser l'expérience. Les premiers Centres internationaux de recherche agronomique sont créés, IRRI (Riz) aux Philippines en 1960, CIMMYT (blé et maïs) au Mexique en 1966, CIAT (Tropiques humides/Amérique Latine) en Colombie et IITA (tropiques humides) au Nigéria en 1967. Ces Centres Internationaux ont été conçus pour devenir des centres d'excellence sur un groupe de productions ou une grande région agro-écologique.

Le choix d'un tel cadre institutionnel découlait des leçons de l'expérience mexicaine, ayant démontré l'intérêt qu'il y a, si l'on veut réaliser des progrès rapides, à axer l'effort sur un seul produit ou un seul problème, et à adopter une approche multidisciplinaire en centrant les efforts sur la production de variétés de plantes à hauts rendements et à large adaptabilité. La formule permettait en outre de réaliser des économies d'échelle très importantes en rassemblant en un même endroit un ensemble vraiment complet de génotypes.

1.3. Impact sur la production

Entre 1961 et 1966, la production de blé a quadruplé en Inde et celle du riz a doublé. Des succès similaires ont été obtenus dans la plupart des autres pays d'Asie, en particulier en Chine et au Pakistan. Ces succès ont été largement confirmés par la suite. Les blés à hauts rendements d'origine mexicaine sont aujourd'hui cultivés sur plus de 45 millions d'ha dans les pays du Sud et plus de 10 millions d'ha dans les pays du Nord. Prenant le relais de la variété IR8, dominante dans les années 60, la variété IR36 de l'IRRI est actuellement plantée sur plus de 11 millions d'ha.

Un tel impact a été le résultat, selon Borlaug lui même, de la convergence de plusieurs facteurs :

- des variétés à haut rendement, produites par la recherche,
- des engrais en quantités suffisantes,
- des techniques culturales d'accompagnement,
- des politiques gouvernementales qui ont stimulé la production agricole (soutien des prix, distribution de semences et d'engrais, facilités de crédit),
- des infrastructures modernes (irrigation, drainage, énergie hydro-électrique, stockage et conservation, usines d'engrais, routes)
- des programmes de recherche agricole « agressifs et visionnaires », ce qui signifie : continuité des équipes de chercheurs sur une longue période, travail d'équipe et multidisciplinarité, existence d'un leadership capable d'intégrer les résultats des différentes disciplines pour les faire servir à la solution des problèmes concrets de la production agricole.

II - LA CREATION DU GROUPE CONSULTATIF DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE INTERNATIONALE (1971)

Les mécènes des premiers CIRA ont vite compris que, si l'on voulait étendre les bénéfices de la recherche agronomique à d'autres productions ou à d'autres régions du monde, le recours au financement public s'imposait.

Sous le leadership de McNamara, les grandes institutions internationales - Banque Mondiale, PNUD, FAO - acceptent de parrainer l'initiative et arrivent à un accord sur la façon dont l'effort devrait être géré. Il est ainsi décidé (réunion de Bellagio en 1969) d'organiser la mobilisation des ressources « dans un cadre assez souple, similaire à celui des Groupes Consultatifs créés pour coordonner l'aide au développement destinée aux pays en développement ». Finalement, il est créé un Groupe Consultatif de la Recherche Agricole Internationale (CGIAR) dont la Banque Mondiale est statutairement chargée de prendre la présidence et d'assurer le secrétariat. La première réunion officielle se tient en mai 1971.

Le CGIAR est une institution unique en ceci qu'elle est un simple groupement informel, un « club », dont quasiment tous les membres sont pourtant des gouvernements. Les décisions sont prises par consensus, à l'unanimité. Les centres associés au groupe sont pleinement autonomes.Ils sont dotés de conseils d'administration, dont les membres sont cooptés et choisis *intuitu personae*, et qui élisent les Directeurs généraux.

En fait, le CGIAR n'a ni statut, ni personnalité juridique, ni règlement intérieur. Sa remarquable cohésion ne repose sur rien de plus que la croyance commune de ses membres dans son utilité.

III - LA DEUXIEME REVOLUTION VERTE (1970-1990)

3.1. L'OBJECTIF : La sécurité alimentaire des agriculteurs de subsistance par l'adaptation des variétés améliorées aux conditions de la production.

Un premier but est d'étendre la mission du Groupe Consultatif à tous les pays et à toutes les productions. Ce qui a été fait avec la création de nouveaux Centres, à vocation régionale et/ou thématique : ICARDA/ région méditerranéenne, ICRISAT/tropique aride, CIP/pomme de terre, ADRAO/riz/Afrique sub-saharienne, ILCA/élevage/Afrique sub-saharienne, ILRAD/médecine vétérinaire/Afrique sub-saharienne.

Une tâche essentielle demeure la consolidation des acquis de la première phase de la révolution verte. En effet, la culture continue, en un même lieu, de variétés à haut rendement a soulevé des problèmes nouveaux - épuisement des sols, apparition de nouvelles maladies des plantes, difficultés inédites de conservation des produits - dont la solution relève de la recherche.

Néanmoins, les objectifs d'intervention se diversifient et se déplacent très sensiblement. Le problème se pose différemment selon que les besoins d'autosubsistance des agriculteurs sont ou non assurés :

a) Première situation : les agriculteurs produisent d'ores et déjà suffisamment pour se nourrir.
Le contexte d'intervention de la recherche se présente dans ce cas comme suit :

Objectifs de développement : dégagement de surplus commercialisables ou diversification de la production.
Objectifs agronomiques : diminution des coûts, qui élargit les possibilités de vente sur le marché, ou diminution du temps de travail, qui permet la diversification de la production sur l'exploitation agricole.
Objectifs de recherche : (a) variétés améliorées et techniques culturales permettant une utilisation plus efficace des intrants monétaires (engrais, pesticides, eau d'irrigation), (b) mécanisation, afin d'améliorer la productivité du travail.
Groupes-cible : principalement les petits agriculteurs de blé et de riz, situés dans les régions d'expansion de la première révolution verte (Asie).

b) Deuxième situation : les agriculteurs ne produisent pas suffisamment pour se nourrir. Le contexte d'intervention de la recherche se présente dans ce cas comme suit :
Objectif de développement : diminution de la pauvreté rurale et ralentissement des migrations urbaines.
Objectif agronomique : autosuffisance et sécurité alimentaire des familles rurales.
Groupe-cible : les agriculteurs de subsistance restés (principalement en Afrique et en Amérique latine) à l'écart de la première révolution verte.
Objectifs de recherche : ils évoluent sur deux aspects principaux : le choix des espèces végétales, et la politique de sélection variétale.
- Choix des espèces végétales : alors que le blé et le riz sont des céréales « mixtes », c'est à dire dont le développement intéresse autant les pays développés que les pays en développement, l'accent est désormais mis tout autant sur les espèces végétales des pays et des paysans pauvres : mils et sorghos, pois, haricots, ignames, patate douce, manioc, etc.
- Politique de sélection : les critères majeurs de sélection deviennent, outre des rendements plus élevés, la stabilité inter-annuelle de la production et la faible exigence en intrants industriels. La recherche centre désormais ses efforts sur la mise au point de variétés dotées de résistances multiples aux maladies et aux pestes, de tolérances aux stress de l'environnement (froid, sécheresse, salinité des sols...), et ayant une meilleure capacité à utiliser les ressources disponibles (eau dans les sols, matière organique...).

3.2 -LES IMPLICATIONS INSTITUTIONNELLES

Sur le plan institutionnel, les deux principales innovations ont été :

1) **La création de banques de gènes.**
Le remplacement, chez les agriculteurs du Sud, des très nombreuses variétés traditionnelles par un petit nombre de variétés améliorées, ainsi que la déforestation et l'extension des pâturages, font courir le risque d'une érosion du stock génétique originaire, avec disparition des espèces qui ne sont plus cultivées et des espèces sauvages qui leur étaient associées. La valeur potentielle de chaque gène pouvant être sauvegardé est d'autant plus importante que la science augmente les possibilités de transférer les gènes d'une espèce à l'autre.
Un tel constat a conduit le CGIAR, en liaison avec la FAO, à créer en 1974 l'IBPGR, chargé de la collecte et de l'évaluation des richesses génétiques mondiales afin de les conserver, de les évaluer et de les redistribuer à l'échelle mondiale. Ce CIRA s'appuie sur un réseau d'institutions nationales et internationales associées, parmi lesquelles les autres CIRA occupent une place prépondérante.
Un tel système de coordination de pépinières expérimentales dispersées dans tous les coins du monde a considérablement facilité la distribution régulière de matériel génétique aux sélectionneurs des pays en développement, qui peuvent recevoir sur simple demande, et gratuitement, un matériel très diversifié et dont les caractéristiques utiles ont déjà été testées.

2) **La mise sur pied et l'exécution par les CIRA de programmes de recherche d'adaptation locale** (Outreach programs), en appui ou en substitution aux Institutions nationales momentanément défaillantes.
En raison de l'extrême diversité des climats, des sols et des contextes socio-économiques dans lesquels évoluent les agriculteurs de subsistance, la recherche d'adaptation locale devient un complément essentiel à la recherche appliquée effectuée dans les stations centrales des CIRA. Le faible développement des institutions nationales de recherche agronomique ont amené les CIRA à accepter de se substituer temporairement à elles, tout en contribuant à leur renforcement à moyen terme par des programmes de formation.
Ainsi, directement confrontés aux conditions réelles de la production, les sélectionneurs des CIRA ont découvert la complexité et la diversité des « circonstances » susceptibles de conditionner les réactions des agriculteurs de subsistance auxquels sont proposés de nouvelles technologies : complexité et diversité des besoins et des systèmes de valeur orientant leurs actions, instabilité inter et intra-annuelle des facteurs de l'environnement naturel et économique, diversité dans l'accès aux ressources disponibles, sans parler bien évidemment de la variabilité (dans le temps et dans l'espace) des conditions agro-écologiques de la production.
L'approche « système » (research with a farming system perspective, ou Farming System Research) qui vise précisément à dévoiler la complexité et à qualifier la diversité des systèmes de production à transformer, a été progressivement adoptée par les « Outreach programs », qui ont presque tous intégré dans leurs équipes des chercheurs en sciences sociales. Le nouveau paradigme est celui du chercheur agronome comme interprète des objectifs, besoins, contraintes des agriculteurs. Le chercheur devient un médiateur entre l'univers de la tradition et celui de la modernité.
Une autre préoccupation centrale, évidemment liée à la précédente, a été de faire participer les agriculteurs de subsistance au processus d'innovation technique les concernant. Le nouveau paradigme, intégré dans le concept de « on-farm research », est ici celui de l'agriculteur comme expérimentateur.

3) Le lancement **de recherches sur les politiques économiques dans le domaine agricole,** avec la création de l'IFPRI ; l'appui au **renforcement des institutions nationales de recherche agronomique,** avec la création de l'ISNAR, et la priorité donnée à **la formation de chercheurs nationaux** par tous les CIRA.

IV - L'ETUDE D'IMPACT DU CGIAR (1984) : UN BILAN PARTIELLEMENT POSITIF ET DES INTERROGATIONS CONCERNANT LE ROLE DU GROUPE DANS L'AVENIR.

L'étude d'impact, commanditée par le « Technical Advisory Committee » (TAC) du CGIAR et menée par une équipe d'experts indépendants, a abouti aux principales conclusions suivantes :

4.1. Les succès de la première révolution verte sont pleinement confirmés.

Les résultats les plus tangibles concernent les productions qui ont été à l'origine de la révolution verte, à savoir le blé et le riz irrigué. Les variétés issues de la recherche couvrent environ 120 millions d'ha, soit la moitié des surfaces totales en blé et riz du Tiers-Monde. On a estimé que l'accroissement de production en blé et en riz qui

en a découlé est d'environ 50 millions de tonnes, correspondant aux besoins d'environ 500 millions de personnes. Néanmoins, de nouvelles percées très intéressantes ont été réalisées dans le maïs, avec 200 nouvelles variétés (dont de nombreux hybrides) et près de 6 millions d'ha plantés, et dans le haricot, avec 100 nouvelles variétés mises en circulation, principalement diffusées en Amérique latine.

4.2.Le bilan social de la première révolution verte, c'est à dire de la large diffusion des variétés à haut rendement de blé, de riz irrigué et de maïs **apparaît moins négatif que celui qui avait été établi à la fin des années 60,** et ceci à deux points de vue :

a) On sait aujourd'hui que l'adoption des nouvelles variétés n'a pas été aussi étroitement liée qu'on l'avait initialement pensé à la taille des exploitations agricoles et au mode de tenure. Dans les zones où les variétés modernes ont été adoptées, les premiers à l'avoir fait ont certes généralement été les gros propriétaires. Néanmoins ce mouvement d'appropriation du progrès par les plus riches s'est vite camouflé avec la baisse des prix ayant suivi l'augmentation rapide de la production. Des enquêtes sur l'adoption des variétés de riz de 1970 à 1984 ont montré que les petites exploitations qui n'étaient pas parties prenantes au départ, ont eu tendance à rattraper les grandes dans l'adoption des variétés modernes de riz. Finalement, il est apparu que l'adoption des variétés modernes dépend surtout, quels que soient la taille des exploitations et le mode de tenure, des ressources naturelles disponibles. Si celles-ci sont équitablement réparties entre les différentes catégories d'exploitants, on peut s'attendre à ce que les variétés modernes soient adoptées à peu près également par toutes les catégories d'exploitants agricoles.

b) L'adoption des variétés modernes n'a pas eu, globalement, d'incidence négative sur l'emploi agricole.

4.3. Par contre, l'impact de la deuxième révolution verte, malgré une avancée importante des connaissances scientifiques et la sortie de nombreuses variétés répondant aux critères définis, **n'a pas répondu aux attentes.** Les superficies ensemencées en variétés améliorées de sorgho, pomme de terre, manioc, pois chiche, pois d'angole, niébé, blé dur etc. demeurent faibles. Les explications les plus couramment fournies sont les suivantes :

a) Ces productions vivrières traditionnellement avaient été relativement peu étudiées lorsque le Groupe Consultatif les a inscrites dans son mandat en 1970. La période qui nous sépare du début des recherches sur la plupart des cultures serait encore trop courte pour que des résultats vraiment marquants aient pu être obtenus.

b) La multiplicité des espèces cultivées ou des thèmes abordés n'a pas permis de réunir dans tous les cas les masses critiques de chercheurs permettant d'aboutir rapidement à des résultats significatifs.

c) Le potentiel, ci-dessus évoqué, des variétés modernes pour les paysans pauvres n'a pu trouver à s'exprimer dans les milieux à contraintes extrêmes (en particulier, les zones arides et semi-arides d'Afrique et les régions rizicoles à pluviométrie très irrégulière).

d) Aux contraintes proprement agronomiques se sont ajoutées des contraintes économiques tout aussi fortes : insuffisance des infrastructures, bas prix de produits agricoles à la ferme, manque d'intrants agricoles, analphabétisme, et faiblesse de services d'appui : crédit agricole, vulgarisation.

e) Enfin, l'efficacité des Institutions nationales de recherche agronomique appliquée dans les pays en développement n'ayant dans l'ensemble que peu progressé, les conditions de succès des recherches d'adaptation locale (par exemple : compétence et motivation des chercheurs, permanence des équipes, continuité dans les financements, liens avec le système de transfert de technologie) n'ont que rarement été réunies.

V - VERS UNE NOUVELLE STRATEGIE A LONG TERME DU CGIAR : DE NOUVEAUX OBJECTIFS ET UNE PROGRESSIVE MAIS PROFONDE REORGANISATION

L'étude d'impact a amorcé au sein du Groupe Consultatif d'intenses discussions sur ce que devraient être, pour le long et le moyen terme, les objectifs et l'organisation de la recherche agronomique internationale. Les débats sont toujours ouverts, mais les éléments d'un large consensus paraissent déjà réunis.

5.1. DE NOUVEAUX OBJECTIFS DE POLITIQUE SCIENTIFIQUE

5.1.1. Les CIRA se préparent à progressivement transférer la responsabilité des programmes traditionnels de sélection et d'adaptation variétales aux institutions nationales

La perspective la plus immédiate et la plus évidente est le nécessaire transfert de responsabilité des recherches d'adaptation locale aux Institutions nationales de reherche, qui commencent à voir dans les « Outreach programs » des CIRA des « concurrents » de leurs propres programmes.

Mais il y a plus. L'actuelle division du travail scientifique entre Centres Internationaux et Institutions nationales - les CIRA réalisant le premier travail de sélection de variétés améliorées et les équipes de chercheurs nationaux les adaptant par la suite aux conditions locales, avec ou sans l'aide des CIRA (Outreach programs) - est elle-même remise en question.

D'ores et déjà, nombre d'équipes nationales des pays en développement souhaitent prendre le relais des CIRA non seulement pour les recherches d'adaptation locale, mais également pour les travaux de sélection variétale presque exclusivement conduits jusqu'ici dans les stations centrales des CIRA.

La trop grande centralisation de la décision dans le domaine de la sélection variétale présente en effet nombre d'inconvénients :

a) des **inconvénients techniques** : la sélection est conduite dans les stations expérimentales des Centres internationaux, dans des « circonstances » évidemment fort éloignées de celles des agriculteurs de subsistance auxquels les nouvelles variétés sont destinées. En outre, la validité des évaluations des variétés en collection introduites dans le processus de sélection est entachée d'incertitude. En effet, la performance est fortement déterminée par l'interaction entre le génotype et l'environnement. Une plante n'évolue pas de la même façon selon qu'elle est représente par des graines conservées dans des réfrigérateurs ou selon qu'elle se développe dans un écosystème naturel. Enfin, la centralisation entraîne un risque accru d'uniformisation des ressources génétiques mondiales.

b) Un **inconvénient politique** : la quasi monopolisation par les CIRA de la génération des technologies agricoles (la décision de sélection et le choix des critères de sélection) est vécue comme une dépendance de moins en moins tolérable par les pays « assistés ».

5.1.2. Les CIRA entendent jouer un rôle essentiel dans l'adaptation des biotechnologies aux besoins des agriculteurs du Tiers-Monde.

Il y a moins d'une dizaine d'années, le CGIAR estimait encore que les besoins des pays en développement seraient le mieux couverts par la continuation de l'approche traditionnelle en amélioration des plantes. Les conceptions ont radicalement changé à cet égard. L'idée qui prévaut aujourd'hui est que l'avenir n'est plus à la sélection variétale traditionnelle mais à l'ingénierie génétique.

On estime que les recherches en biotechnologie appliquée aux plantes et aux animaux des régions tropicales sont susceptibles d'aboutir à des résultats pratiques assez rapides dans plusieurs directions : la mise au point de nouvelles méthodes de détection des pestes et maladies des plantes ; la sélection de variétés à résistances ou tolérances multiples, l'introduction de résistances aux virus par ingénierie génétique de plantes hôtes ; la réduction de l'usage des pesticides dans les programmes de lutte intégrée (y compris le contrôle biologique). Or le risque est grand de voir les progrès des biotechnologies bénéficier en priorité aux pays riches et aux consommateurs des pays riches, si la communauté scientifique internationale ne décide pas suffisamment tôt d'orienter les recherches en fonction des besoins, et des capacités de réalisation et d'absorption des pays pauvres des régions tropicales. D'où la prise de position récente mais sans ambiguïté de Groupe Consultatif.

Néanmoins, les CIRA sont conscients qu'une troisième révolution verte basée sur les biotechnologies est encore lointaine et hypothétique. Dans le court, voire le moyen terme (5 à 10 ans), les progrès dépendront encore largement de la continuation et de l'approfondissement de l'approche actuelle.

5.1.3. La conservation des ressources agricoles naturelles, avec une priorité donnée aux milieux à contraintes extrêmes, devient un objectif

Jusqu'ici, l'accent était surtout mis sur les augmentations de productivité (hausse des rendements/ha ou des revenus du travail). Désormais, il sera mis l'accent au moins à part égale sur la mise au point de technologie susceptibles de freiner la détérioration des ressources naturelles actuellement ou potentiellement utilisables en agriculture.

Au cours des 20 ou 30 dernières années, l'accroissement dramatique de la pression démographique sur les ressources agricoles dans la plupart des pays de la zone intertropicale a entraîné la mise en valeur agricole de terres « marginales » (mise en culture de terres à pâturages, installation dans des régions d'altitude, défrichement des forêts, enfin et surtout diminution de la durée des jachères). Les techniques traditionnelles de restitution de la fertilité, en particulier celles liées à l'association de l'agriculture et de l'élevage ou à l'introduction de l'arbre dans le système de culture, ont disparu. La fertilité des sols a diminué. Les risques agricoles ont augmenté. Les revenus agricoles ont baissé. La détérioration de la base des ressources agricoles a parfois été accentuée par l'introduction de variétés améliorées qui, lorsqu'elles sont utilisées sans engrais, puisent dans le sol plus de ressources qu'elles ne lui en restituent.

Pour faire face à une telle situation, quelle est la stratégie de recherche la mieux appropriée ?

Une solution du type première révolution verte, basée sur l'utilisation d'intrants monétaires, est totalement exclue.

Les ingrédients de la deuxième révolution verte sont davantage appropriés, mais l'avis général, au sein du CGIAR, est aujourd'hui qu'ils ne peuvent suffire à relever le défi : l'introduction de variétés résistantes aux pestes et aux maladies ou tolérantes aux facteurs adverses de l'environnement, l'introduction de techniques de contrôle biologique se substituant aux insecticides, et l'amélioration des technologies limitant les pertes au stade post-récolte permettent de stabiliser des systèmes de production traditionnels en transition mais disposant encore de réserves foncières. Elles ne suffisent pas à compenser les effets d'une agriculture minière.

Il est ainsi nécessaire de concevoir une phase intermédiaire entre la phase ultime de l'agriculture commerciale (basée sur l'utilisation d'intrants monétaires « externes ») et la phase initiale de la stabilisation de l'agriculture traditionnelle (qui utilise peu ou pas d'intrants monétaires).

La nouvelle approche envisagée est basée sur l'utilisation d'intrants intellectuels « internes », matérialisés par des techniques culturales améliorées.

Les techniques culturales améliorées que l'on envisage ainsi de proposer au petit agriculteur de subsistance, sont basées sur le principe d'intégration des plantes (rotations, assolements, cultures intercalaires, cultures successives), ou d'intégration de l'arbre dans le système de culture (agro-foresterie), ou d'association de l'agriculture et de l'élevage dans le système de production.

Le dégagement de solutions durables exige une connaissance approfondie des processus biologiques au niveau de la plante, des relations sol-plante et du fonctionnement des écosystèmes à transformer, ainsi que le renforcement des recherches sur la gestion des ressources en eau et en sol dans les milieux agricoles concernés.

5.1.4. La diversification des productions alimentaires

La relance durable des agricultures de subsistance, dans le contexte ci-dessus décrit, exige la mobilisation de toutes les ressources potentielles. Ceci implique la diversification de la production et un effort particulier pour promouvoir les productions vivrières commercialisables (par exemple produits du cocotier, produits de la pêche ou de l'aquaculture, bananes et plantain).

5.2. UNE PROGRESSIVE MAIS PROFONDE REORGANISATION A LONG TERME

En novembre 1990, le Groupe a décidé d'élargir le champ de ses capacités d'intervention.

Afin de répondre à la préoccupation de « soutenabilité » de l'agriculture, il a admis deux Instituts spécialisés dans une ressource agricole : l'ICRAF/Kenya (Agro-foresterie) et l'IIMI/Sri Lanka (Irrigation et gestion de l'eau).

Afin de répondre à la préoccupation de diversification de l'agriculture de subsistance, deux Instituts ayant un mandat pour d'autres productions agricoles : INIBAP/Montpellier (Banane et plantain) et ICLARM/Philippines (Ressources biologiques aquatiques).

Ce train de mesure semble devoir être le prélude à une profonde réorganisation du Groupe, dont les grands axes seraient les suivants :

A long terme, lorsque les pays en développement seront à même de répondre à leurs besoins dans les domaines des recherches appliquées ou adaptatives, le CGIAR devrait constituer un ensemble de moindre dimension, composé de centres spécialisées plus petits mais plus nombreux qu'aujourd'hui. Ces centres auraient un mandat mondial pour un groupe de productions ou un problème donné. Ils auraient à se concentrer, en amont (upstream), sur des recherches fondamentales et stratégiques principalement en biotechnologie et dans les sciences de l'environnement.

Les Centres spécialisés ne fourniraient plus d'assistance technique aux recherche appliquées d'intérêt local, qui devraient être effectuées par des Centres polyvalents et multidisciplinaires au niveau des grandes régions agro-écologiques. Ces Centres éco-régionaux devraient être des émanations des institutions nationales dont ils organiseraient la collaboration intra-régionale. Ils feraient le relais entre les Centres spécialisées en amont, dont ils auraient à intégrer les apports scientifiques, et les institutions nationales.

Une telle réorientation des programmes impliquera que les CIRA coopèrent de manière beaucoup plus étroite qu'ils ne l'ont fait jusqu'à aujourd'hui avec les grands laboratoires privés (en particulier pour ce qui concerne les biotechnologies) et avec les partenaires de la communauté scientifique internationale (en particulier pour les sciences de l'environnement). En outre, le Groupe devrait s'orienter davantage vers des activités de Service aux institutions nationales de recherche, en particulier pour tout ce qui concerne l'accès aux informations scientifiques et techniques.

La mise en place d'un tel schéma ne pourra être que très progressive. A moyen terme (5 à 10 ans), il est très probable que les CIRA combineront trois types d'activité :
-des recherches « globales » avec une priorité donnée aux recherches en biotechnologie et à la préservation de la diversité biologique,
-des recherches « éco-régionales » centrées sur les fondements et conditions de la soutenabilité de l'agriculture,

-des recherches sur les productions, en interface avec les partenaires nationaux.

REFERENCES

ANDERSON J., 1985 - *International Agriculture Research Centers : Achievements and Potential*, Washington, CGIAR.

BORLAUG N. E., 1986 - Accelerating agricultural research and production in the Third World : a scientist's viewpoint, Agriculture and Human Values, III, 3, 5-14.

CROSSON P.R. & ROSENBERG N.J., 1989 - Strategies for agriculture. *Scientific American*, 261, 3, 78-85

CGIAR(Consultative Groupe on International Agricultural Research), 1983 -*La Trame Fragile. Le système international de recherche agricole.* CRDI, ACDI, CGIAR, Ottawa.

CGIAR- *Annual Reports 1982-1990.*

CGIAR -*Summary of Proceedings and Conclusions of Consultative Group, meetings 1988, 1989, 1990.*

CGIAR, 1989- *An act of faith. research helps feed the hungry*, ACIAR/ACDI/CGIAR, Canberra.

CGIAR, 1990 -*Report of the Committee on Sustainable Agricultural Production.*

CGIAR, 1990 -*Report on a possible expansion of the CGIAR.*

IITA(International Institute of Tropical Agriculture), *Annual Report 1989-90.*

JAIN Krishan, 1985 - *The CGIAR impact study report*, ISNAR, Unpublished, October 1985.

Journal LE MONDE, 1987 - *La seconde révolution verte*, 16 mai 1987.

Journal LE MONDE, 1987 - *Après le rendement, la rentabilité*, 19/05/87

LIPTON M., with LONGHURST R., 1987 - *New seeds and poor people.* The John Hoopkins University Press, Baltimore.

PALMIER H., 1991 - *Stratégie future du GCRAI*, Présentation à l'atelier INSAH/SPAAR, Bamako 7-10 janvier 1991.

PERSLEY G. J.,1990 - *Beyond Mendel's Garden*, CAB International, Wallingford, UK.

PLUCKNETT D. *et al*, 1990 - Role of the International Agricultural Research Ceners, Persley, G.J ed, Agricultural biotechnology : opportunities for international development, *CAB International, Wallingford, UK*

SWAMINATHAN M.S., 1982 - Beyond IR36, Rice research strategies for the 80s. Unpublished, Washington D.C., November 1982.

(1) L'auteur est Senior Researcher Officer à l'ISNAR (International Service for National Agricultural Research) et Directeur de Recherche à l'ORSTOM.

Bulletin Agronomique des Antilles et de la Guyane, 11, 88- , 1991.

L'INRA ET LA POLITIQUE REGIONALE

TIREL J.C.

INRA, Direction des Politiques Régionales, 147 rue de l'université, 75341 Paris Cedex 07

Au cours de la dernière décennie, les Régions ont pris conscience du rôle de la recherche et de ses prolongements en matière de transferts de technologie, dans le développement économique et social de leur territoire.

L'INRA, organisme de recherche finalisée sur les domaines touchant à l'agriculture, l'agro-alimentaire et l'espace rural, est très largement implanté sur le territoire métropolitain et dans les DOM : Guadeloupe et Guyane notamment. Cette situation, qui trouve son origine dans la diversité des milieux pédo-climatiques étudiés et dans la variété des productions et des structures, en fait un partenaire naturel des collectivités territoriales.

Depuis les lois de Décentralisation, l'organisme s'est engagé dans un effort de structuration de sa politique régionale, confiant, dans chaque Région, à un Président de Centre de Recherches ou Délégué Régional, le soin d'organiser les relations avec les institutions locales.

Dans la plupart des Régions, des liens se sont noués, dans le cadre des Contrats de Plan Etat-Régions, mais très souvent bien au-delà, au fur et à mesure que se dessinait une dynamique de développement spécifique de chaque territoire. Si, en qualité d'Etablissement Public, l'INRA reste bien sûr un organisme national dont la politique est coordonnée par les Ministères de la Recherche et de l'Agriculture, harmonisée avec celle des autres institutions de recherche, la dimension spatiale est devenue aujourd'hui l'un des paramètres importants pour l'accomplissement de ses missions.

Il est clair, cependant, que cette évolution se heurte à des contraintes qu'on ne saurait mésestimer. Le contexte socio-économique de l'agriculture a changé : au-delà de la production se posent aujourd'hui des problèmes de transformation industrielle des produits, de mise en marché, d'adaptation de la qualité à la demande des consommateurs, de maintien du cadre de vie et de préservation des ressources naturelles. L'INRA ne peut, localement, faire face à tous les volets de la demande sociale de recherche qu'en favorisant toutes les synergies avec les partenaires scientifiques. Ceci est particulièrement vrai dans les Régions qui se situent en dehors des grands pôles de développement et qui ne bénéficient pas de fortes implantations d'enseignement supérieur et de recherche.

Par ailleurs, les métiers de la recherche ont aussi beaucoup évolué : l'INRA ne peut, partout, développer des laboratoires performants dans toutes les disciplines. Chaque Région doit donc faire l'objet d'une politique sélective et s'intégrer dans des réseaux de complémentarités s'adaptant au mieux à sa vocation et aux moyens disponibles.

Enfin, la dimension internationale prend aujourd'hui une importance considérable. Or, si l'INRA participe activement au tissu très dense des coopérations scientifiques, il occupe parfois - et c'est le cas de ses implantations dans la zone des Caraïbes - une position privilégiée qui lui offre une opportunité de rayonnement dans des zones géographiques assez larges portant en germe des éléments non négligeables de développement.

Une concertation de ces différentes orientations avec les partenaires régionaux semble, seule, de nature à surmonter la réelle contradiction entre l'ambition de nos objectifs et la limitation de nos moyens, dans le respect des aspirations légitimes des différents territoires à un développement socio-économique adapté.

Bulletin Agronomique des Antilles et de la Guyane, 11, 89- , 1991.

LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE DE L'ORSTOM DANS LA REGION ANTILLES-GUYANE

MORELL M.

Centre ORSTOM de la Guadeloupe, Morne Vergain 97110 Abymes

Cette note présente les principaux programmes de recherche poursuivis dans les Centres ORSTOM de la Guadeloupe, de la Martinique et de la Guyane, en les situant dans le cadre des priorités scientifiques affichées par l'Institut.

PRESENTATION DE L'ORSTOM

Placé sous la tutelle conjointe du ministre de la recherche et du ministre de la coopération, l'ORSTOM, Institut français de Recherche scientifique pour le Développement en Coopération, est un établissement public à caractère scientifique et technologique (EPST). De taille moyenne (800 chercheurs, 500 ITA), il intervient sur l'ensemble de la zone intertropicale :

- depuis plus de 45 années, en Afrique centrale et occidentale, Madagascar, dans le Pacifique, en Guyane, et aux Antilles

- plus récemment en Amérique latine et dans d'autres pays de la zone.

Les recherches menées pour appréhender toutes les composantes des milieux physiques et humains couvrent un vaste champ de compétences pluridisciplinaires. L'Institut a une mission qui revêt une triple dimension :

- la recherche scientifique qui est le coeur de son action
- le développement des pays du tiers-monde qui est la finalité de son action
- et la coopération qui est le mode de réalisation de son action

LES AMBITIONS DE L'INSTITUT

Aujourd'hui, l'Institut a l'ambition de rassembler ses forces autour d'une politique scientifique identitaire afin d'affirmer et de renforcer l'originalité de sa personnalité scientifique. Pour satisfaire à cette ambition, cinq thèmes stratégiques ont été identifiés :

- des connaissances et des savoir-faire pour le développement
- des espaces scientifiques de coopération
- une recherche partagée
- le plein emploi des compétences
- prévoir, harmoniser, choisir

Une politique scientifique mieux affirmée et plus concentrée

La dynamisation de la politique scientifique de l'Institut passe :

- par la mise en place d'un nouveau Conseil scientifique présidé par Alain Coleno, directeur scientifique du secteur « productions végétales » de l'INRA, qui se consacrera pleinement à l'examen des choix de politique scientifique
- par le renforcement des pouvoirs d'animation des responsables d'unités de recherche.
- par le lancement de nouvelles dynamiques transversales dont deux thèmes ont été identifiés : dynamique et usage des ressources naturelles renouvelables et Sida
- par le développement des collaborations inter-organismes
- enfin, par la participation aux grands programmes internationaux tels que PIGB (Programme International Géosphère Biosphère) etc...

Des connaissances et des savoir-faire pour le développement

L'accent a été mis sur la nécessité de transfert des connaissances en favorisant le développement des coéditions, la réalisation d'ouvrages de synthèse, les actions de promotion de la culture scientifique et la valorisation économique des produits de la recherche.

Des espaces scientifiques de coopération

L'ORSTOM entend renforcer les programmes et les pôles régionaux avec sa participation par exemple à l'Observatoire du Sahara et du Sahel, ou à la constitution d'un pôle euro-guyanais sur la forêt tropicale humide.

Une recherche partagée

La recherche en partenariat constitue une constante de la politique de l'ORSTOM. On cherchera :

- à intensifier la concertation avec nos partenaires,

- à contractualiser nos relations,

- à ouvrir le dispositif ORSTOM aux chercheurs associés, aux allocataires de recherche, ou par des formules de type accueil de courte durée, contrats formation-insertion, etc...

Le plein emploi des compétences

Le plein emploi des compétences devra permettre de répondre aux exigences développées précédemment en améliorant le déroulement des carrières et en favorisant le recrutement d'ITA.

Prévoir, harmoniser, choisir

Les réflexions sur ce thème stratégique devront permettre dès 1992 d'orienter la politique de l'Institut en l'amenant à faire des choix en accord avec les thèmes prioritaires précédemment définis.

QUELLES ORIENTATIONS POUR LES DEPARTEMENTS ?

Dès 1991, de nouvelles orientations ont été données aux cinq départements qui composent l'ossature scientifique de l'ORSTOM :

TOA : Terre, océan, atmosphère
DEC : Eaux continentales
MAA : Milieux et activité agricole
DES : Santé
SUD : Société, urbanisation, développement

Les tendances et les priorités scientifiques pour les années à venir portent :

- sur le fonctionnement des grands écosystèmes et la préservation de l'environnement :
. le programme PIGB (Programme International Géosphère et Biosphère),
. le programme TOGA (Tropical Ocean and Global Atmosphere),
. le programme WOCE (World Ocean Circulation Experiment),
. le programme HAPEX (Hydrology and Atmosphere Pilot Experiment),
. l'inventaire des ressources en eau en Afrique et l'étude des grands bassins fluviaux,
. la préservation de l'équilibre des écosystèmes des milieux aquatiques,
. les risques naturels en région andine, etc...

- sur les conditions d'une agriculture viable à long terme :
. la fixation symbiotique de l'azote et le programme « arbre » (Sénégal...),
. la lutte biologique (virus entomopathogènes, Egypte),
. la réhabilitation des milieux dégradés (Sahel et forêts d'Afrique et d'Amazonie)
. le développement des biotechnologies (fermentation, amélioration des plantes...)
. la biologie des sols et l'évolution de la matière organique,
. le lancement d'un programme fédérateur sur les jachères...

- sur l'environnement et santé :
. Sida (épidémiologie de la maladie en Afrique),
. géographie de la santé (lutte contre les endémies),
. parasites et vecteurs (génétique et chimio-taxonomie)

- sur l'évolution des milieux, la dynamique des sociétés et les économies nationales :
. programme DIAL (Développement des investigations sur l'ajustement à long terme, analyse macro-économique des politiques d'ajustement structurel...),
. phénomènes migratoires (en liaison avec l'insertion urbaine),
. S.I.G. (systèmes d'information géographique) etc...

LES PROGRAMMES DANS LA REGION ANTILLES-GUYANE

L'ORSTOM est présent en Guadeloupe (21 agents dont 8 chercheurs ingénieurs), en Martinique (25 agents dont 10 chercheurs ingénieurs) et en Guyane (60 agents dont environ 20 chercheurs ingénieurs). Ces 3 Centres dépendent administrativement et scientifiquement du siège parisien.

La politique de l'Institut est de constituer des pôles d'excellence dans chacune des implantations ORSTOM des DFA, en favorisant les synergies inter-centres, les collaborations avec les partenaires nationaux (organismes de recherche présents dans le Département) et étrangers (actions de coopération régionale).

Les collaborations avec les organismes de recherche français peuvent s'établir sur :
- la complémentarité des champs d'intervention,
- ou la complémentarité de compétences spécifiques sur des thématiques communes.

Près de 40 chercheurs ingénieurs travaillent dans la région Antilles-Guyane, disposant d'un environnement matériel et technologique favorable à une production scientifique de qualité.

L'ORSTOM bénéficie, comme l'ensemble du dispositif de recherche scientifique, de l'intérêt et de l'appui des collectivités locales pour les actions à retombées locales, et il devrait en être de même pour celles conduites dans le champ de leurs compétences en matière de coopération régionale.

Les grands thèmes abordés par l'ORSTOM dans la région Antilles-Guyane sont :
1 - Conservation et aménagement des milieux
2 - Urbanisation et environnement
3 - Transfert et adaptation des hautes technologies
4 - Santé humaine
5 - Halieutique, interactions océan-atmosphère

Il peut être dressé un inventaire des programmes actuels poursuivis aux Antilles-Guyane, mais la région n'étant qu'un champ particulier d'application de problématiques scientifiques globales, d'autres thématiques, intégrant les impératifs de développement régionaux, sont susceptibles de se développer dans l'avenir.

LE CENTRE DE CAYENNE

Le Centre ORSTOM de Cayenne regroupe des chercheurs de différentes disciplines : pédologie, botanique, écologie végétale, entomologie forestière, biologie de l'avifaune, hydrologie, hydrobiologie, océanographie physique et biologique, et sciences sociales.

Les études pédologiques entreprises depuis trois décennies ont porté récemment sur les propriétés hydrodynamiques des sols et les relations sol-plante.

Les travaux de l'ORSTOM en matière de botanique contribuent à la définition d'une stratégie de conservation de la biodiversité de la forêt humide.

Le laboratoire de télédétection a permis d'étudier la dynamique des sédimentations le long du littoral guyanais

Les travaux d'écologie végétale et d'entomologie forestière ont porté notamment sur la constitution d'un Arboretum régional et sur l'étude des relations plante-insecte.

Le programme d'hydrobiologie s'insère dans le cadre des études préliminaires à la construction du barrage de « Petit saut » sur le Sinnamary.

L'apport de technologies nouvelles permettant l'automatisation des réseaux de mesures et la transmission des données par télédétection en hydrologie a modifié considérablement les méthodes d'acquisition débouchant sur la prévention des inondations, le suivi des niveaux d'eau aux sites futurs des ouvrages de franchissement etc...

Le programme de recherche en océanographie physique contribue à l'étude de la variabilité saisonnière des transferts de masse et de chaleurs le long des côtes Ouest-Atlantique. Le laboratoire d'océanologie biologique étudie différents aspects de la pêche des crevettes.

Le programme d'archéologie a pour thème l'occupation amérindienne de la baie d'Oyapock ou pour objet des prospections systématiques le long des fleuves.

Le programme environnement et santé a pour but de dresser une géographie de la santé en Guyane.

Dans un futur proche, le Centre de Cayenne est destiné, en liaison avec son environnement scientifique latino-américain, à contribuer aux programmes européens et internationaux (MAB, SYLVOPOLE...) qui ont pour support la connaissance de la biodiversité des écosystèmes forestiers tropicaux.

LE CENTRE DE LA MARTINIQUE

Actuellement 4 thèmes de recherche sont abordés au Centre ORSTOM de la Martinique.

Un chercheur étudie les nématodes en relation avec la plante et le sol, programme portant sur la Martinique, mais aussi la Guadeloupe, Barbade, et Trinidad.

Un démographe travaille sur des problématiques de migration dans la zone Caraïbe.

Une équipe de pédologues travaille sur le rôle des activités biologiques sur les organisations et le fonctionnement des sols tropicaux (Matière Organique des Sols Tropicaux).

Les recherches halieutiques, réalisées en liaison avec l'UAG dans le cadre du Pôle Caraïbe, concernent l'évaluation et la gestion des pêcheries démersales des Petites Antilles. Après une phase d'étude en Martinique, il est prévu d'étendre le programme à la Guadeloupe, à Sainte-Lucie et à la Dominique, en relation avec les services des pêches de ces îles.

LE CENTRE DE LA GUADELOUPE

Les moyens

En 1991, le Centre de la Guadeloupe compte 21 agents, dont 8 chercheurs et ingénieurs (5 hydrologues, 2 informaticiens, 1 démographe), 9 techniciens et 4 administratifs.

Le budget global annuel du Centre représente environ 8,5 MF incluant les charges salariales, locatives etc.... Les dépenses salariales et charges diverses relatives au personnel de l'Etat représentent 70 % du budget global.

Personnel de l'Etat :	6,0 MF
Personnel vacataire ou temporaire :	0,5 MF
Fonctionnement :	1,5 MF
Equipement (dotation moyenne annuelle) :	0,5 MF

La part de financement des activités du Centre ORSTOM de la Guadeloupe par l'Etat représente les 3/4 de son budget global.

On remarquera la participation importante du Conseil Général dans le financement de la gestion du réseau hydrométrique de la Guadeloupe et de certains programmes de recherche en hydrologie :

Etat : 6,6 MF
Conseil Général : 1,5 MF
Conseil Régional : 0,1 MF
Autres : 0,3 MF

Réalisations, programmes, projets

Seuls sont présentés les réalisations, programmes, et projets de l'ORSTOM intéressant la Guadeloupe comme tout ou partie de leur domaine d'application, et conduits par des chercheurs affectés dans le Département.

LES PRINCIPAUX PROGRAMMES ACHEVES

Pédologie :
Cartographie des sols de la Guadeloupe
Basse-Terre au 1/20 000, Grande-Terre au 1/10 000

Physique de l'atmosphère :
Thème : Variabilité spatio-temporelle des précipitations
Problématique : Influence du relief sur les précipitations
Zone : Guadeloupe
Collaboration : Laboratoire de physique de l'atmosphère (U.A.G.), Météorologie Nationale

Entomologie agricole :
Thème : Insectes ravageurs des productions alimentaires
Problématiques : Lutte biologique contre les foreurs de la canne à sucre, du maïs , du riz
Zone : Guadeloupe, Martinique, Barbade, Guyane
Collaborations : Services agronomiques des îles de la zone : INRA, CTICS, PV, BSIL, CIRAD

LES PROGRAMMES EN COURS

Population et développement :
Thème : Evolutions démographiques et politiques de population
Problématique : Projections démographiques, migrations, changements économiques
Zone : Iles de la Caraïbe, Guyanes et Bélize
Collaboration : Universités de la région, d'Amérique du Nord et du Sud, organismes internationaux

Maîtrise de l'eau :
Thème : Evaluation et gestion des ressources en eau des milieux insulaires tropicaux
Problématiques : Inventaire des ressources en eau de surface
Estimation de la pluviométrie en zone montagneuse
Analyse des sécheresses
Modélisation de la ressource et de sa gestion

Collaboration : INRA, Météorologie Nationale, BRGM

La valorisation des activités de recherche entreprises par l'ORSTOM en Guadeloupe se traduit aujourd'hui concrètement par :
- l'apport de l'information contenue dans la cartographie des types des sols de la Guadeloupe,
- l'aboutissement des recherches en entomologie en matière d'évaluation des pertes, de dynamiques des populations d'insectes et de lutte biologique,

- les expertises qui sont faites dans le domaine des dynamiques de population (Départements français d'Amérique et états insulaires caraïbéens),
- l'utilisation des connaissances acquises dans les processus de renouvellement et la gestion des ressources en eau de surface.

LES PROJETS

Ils portent sur les analyses socio-économiques, sur l'hydrobiologie et sur le développement des recherches en hydrologie :

Démographie :
Thème : Développement économique et évolution sociale
Problématique : Dynamiques de population, migrations, changements économiques, urbanisation
Zone : Iles de la Caraïbe, Haïti
Collaboration : Universités de la région, d'Amérique du Nord et du Sud, organismes internationaux

Hydrobiologie :
Thème : Impact des prélèvements d'eau sur les milieux dulçaquicoles
Problématiques : Diminution des débits naturels, impact sur la faune et la flore
Zone : Guadeloupe, Guyane
Collaboration : INRA, UAG

Hydrologie :
Thème : Gestion de l'eau
Problématique : Application du modèle de simulation d'hydro-aménagements (HYDRAM)
Zone : Guadeloupe, Martinique, Guyane, Région Caraïbe, Amérique Latine, Afrique
Collaboration : Services de gestion des ressources en eau

A partir des DFA, l'ORSTOM conduit des recherches de base sans contrainte de finalité à court terme ou des recherches appliquées portant sur les DFA, les pays voisins ou l'ensemble de la zone.

Dans une seconde phase les résultats de ces recherches donnent lieu à des actions de coopération régionale de type développement-formation.

Le Centre ORSTOM de la Guadeloupe entretient aujourd'hui des relations avec son environnement régional dans les domaines de la démographie et de l'hydrologie :

- démographie et dynamique des populations :
. Université des West-Indies, CARICOM,
. Division de la population des Nations-Unies,
. Centres de planning familial des états caraïbéens
. Universités canadiennes et américaines...

- hydrologie :
. S.N.R.E. (Haïti)
. C.M.O. (Caribbean Meteorologic Institute, Barbade)

A noter que la diffusion de l'information scientifique et technique est une priorité de l'Institut.

Un film vidéo, réalisé dans le cadre de l'exposition « Vive l'eau » à la Cité des Sciences et de l'Industrie de la Villette, avec le concours du Conseil Général, présente les travaux des chercheurs en hydrologie.

En conclusion, les programmes porteurs de l'ORSTOM intéressant la Guadeloupe au cours des 3 prochaines années sont :
- le programme piloté par le Centre de la Martinique de recherche halieutique portant sur les espèces démersales,
- les programmes pilotés par le Centre de la Guadeloupe :
  • de démographie portant sur l'impact sociologique du développement,

· d'hydrologie portant sur la modélisation de la production et de la gestion des ressources de surface, sur les ressources des îles sèches, le transport solide, ou les zones inondables,

· d'hydrobiologie portant sur l'impact des hydro-aménagements sur le milieu dulçaquicole.

Cependant, d'autres programmes pourront être envisagés s'ils satisfont la double contrainte d'intégration des problématiques scientifiques et des préoccupations régionales.

Il pourrait, notamment, être envisagé d'utiliser les SIG pour synthétiser l'information spatialisée acquise par l'ORSTOM (types de sols, pluviométrie, ressources en eau) et par d'autres organismes (eau souterraine BRGM, agriculture DAF, urbanisation etc...).

CONCLUSION

L'ORSTOM a l'ambition de conduire dans la région des Antilles et de la Guyane :

- une recherche ciblée sur des problématiques sans réponse à ce jour,

- qui prenne en considération les enjeux scientifiques mondiaux,

- et les préoccupations régionales liées au développement,

- concertée avec les différents partenaires potentiels français et étrangers,

- et coordonnée entre les différentes implantations.

LE CIRAD : OBJECTIFS, ORGANISATION ET PROGRAMMATION SCIENTIFIQUE DANS LES DOM-TOM

BARRE N.

Mission IEMVT Antilles Guyane
Centre de Recherches agronomiques des Antilles et de la Guyane, BP 1232, 97 185 POINTE A PITRE Cedex

I- LA MISSION ET L'ORGANISATION GENERALES DU CIRAD

Le CIRAD - établissement public à caractère industriel et commercial - a été crée en 1984. Il est né de la réunion de 11 départements dont 9 correspondent aux anciens Instituts de recherche agronomique tropicale, fondés après la dernière guerre pour développer, au service de l'agro-industrie et de l'industrie de la métropole, les productions de l'Empire colonial français, essentiellement en AOF et en AEF. Ils ont survécu à la décolonisation pour répondre à la préoccupation de la France de conserver une influence et une présence dans ces régions. L'IRAT et le CEEMAT ont été crées à cette époque (1960-1962) puis le DSA au début des années 80, témoignant de la volonté nouvelle de l'Etat français de ne plus seulement étudier les cultures d'exportation mais d'aborder aussi les cultures vivrières garantes de la survie des petits paysans.

En même temps que le CIRAD naissait, sa mission prioritaire était redéfinie. Elle consiste à « contribuer au développement rural des régions chaudes » en se basant sur la recherche, l'expérimentation, la formation et l'information.

1.1- LES OBJECTIFS DU CIRAD

Les anciens Instituts avaient pour mission principale d'entreprendre des recherches afin d'améliorer les productions - d'exportation avant tout - et de développer les débouchés de ces matières premières. Il s'agissait en somme de mettre en valeur les anciennes colonies.

Le nouvel objectif de notre établissement est que le fruit de son effort profite au paysannat des régions tropicales et non plus que ces retombées favorables soient la conséquence heureuse d'une activité économique profitable d'abord aux pays industrialisés.

1.2- LA PROGRAMMATION SCIENTIFIQUE

Le CIRAD affirme la nécessité de développer une recherche véritablement utile à l'agriculture et aux agriculteurs des pays en développement ce qui implique de comprendre les forces qui y sont en oeuvre, de prévoir les évolutions, d'en déduire les contraintes, de repérer les innovations bénéfiques et d'en mesurer les conséquences tant sur le milieu que sur les groupes humains.

Les mots clés du CIRAD sont : prévoir, structurer, programmer, évaluer ; mais aussi : animer, innover, former, informer.

Nous examinerons les grands thèmes considérés comme enjeux majeurs, le dispositif de recherche actuel et la place des DOM-TOM dans ce dispositif ainsi que les particularismes de la recherche qui y est menée.

1.2.1- Les grands thèmes

Le CIRAD se reconnaît 7 thèmes majeurs tournés vers :

- La capacité, compte tenu de la baisse et de l'instabilité des cours des matières premières agricoles, à conseiller des solutions permettant un développement alimentaire moins chaotique et plus fiable.

- La capacité à proposer des innovations acceptables par les producteurs, susceptibles de faire évoluer les systèmes de production, et respectueuses du contexte social, culturel et économique. Elle requiert une approche globale « systémique » de la réalité locale basée sur l'appréhension de tous ses paramètres biologiques et socio-économiques et non pas une attitude normative, calquée sur les technologies exportées. Elle impose une vision prospective de la recherche et du développement et une réflexion sur les implications des acquis dans les progrès futurs des pays.

- La capacité à proposer des innovations et des aménagements préservant l'environnement (lutte intégrée et génomes résistants plutôt que pesticides) et respectant les ressources et milieux naturels (zones marécageuses, fôrets, zones arides...) ainsi que la capacité à proposer des alternatives à la déforestation massive (sources combustibles non ligneuses, agro-élevage intensif en zones boisées...).

- La capacité à proposer des solutions pour restaurer par des aménagements agro-sylvicoles appropriés les milieux détruits ou altérés par les activités humaines (surpâturage, déboisement) ou le climat (sécheresse) en particulier en recherchant des systèmes de production adaptés aux zones à fortes densités de population.

- La maîtrise du génome est considéré unanimement comme un des grands enjeux de la fin de ce siècle. Tant dans le domaine végétal qu'animal, des progrès peuvent être escomptés pour accroître la résistance aux maladies et aux aléas climatiques tout en maintenant ou en améliorant la productivité.

- Un autre enjeu est le génie biochimique dans les industries agro-alimentaires appelées à se complexifier avec la venue de nouvelles matières premières et de nouveaux besoins de consommation.

- Enfin le CIRAD doit s'investir dans la valorisation de son travail et mettre l'accent sur l'accumulation, le traitement et la diffusion de l'information scientifique et technique. Il a aussi conscience que son action doit bénéficier plus directement aux producteurs, à leurs organisations ou à leurs représentants sans nécessairement passer par les administrations étatiques. Il sait aussi que l'avenir de ces pays tropicaux repose sur la volonté et la compétence des hommes, donc sur leur formation. Le CIRAD a prévu d'y participer.

1.2.2- L'organisation

Le CIRAD est composé de 8 départements, spécialisés chacun dans une (ou des) production(s) ; de 2 départements horizontaux, le DSA et le CEEMAT et d'un département de gestion, d'information, d'informatique et de documentation, le GERDAT (Tab. 1).

Le siège de la direction générale est à Paris ; le centre de recherche principal est à Montpellier.

Les Instituts du CIRAD sont présents dans une cinquantaine de pays, dont 30 pays d'Afrique. Ils occupent des domaines expérimentaux, des bases centres, des unités de recherche ou des bases terrain plus légères, généralement dans des structures d'hébergement appartenant aux Etats.

Les effectifs totaux du CIRAD sont de 1992 personnes (chiffres 1989) dont 52 p. cent de cadres scientifiques ; son budget est de 852 M. de francs dont 40 p. cent de ressources propres (conventions, contrats, taxes parafiscales) rendues possibles par son statut d'EPIC. Elles financent la réalisation des recherches d'adaptation finalisées, aux retombées immédiates sur l'amélioration des productions agricoles. Mais la majeure partie du budget provient d'une subvention du MRT et sert à financer les recherches de base : fondamentales, stratégiques, à long terme qui n'ont pas forcément et directement de répercussions locales.

Les recherches fondamentales nécessitent une importante concentration de moyens humains et matériel, un budget conséquent et stable et l'assurance d'une certaine pérennité. Les recherches finalisées appellent à une association étroite avec les partenaires du développement notamment les producteurs et les bailleurs de fonds.

II- LE CIRAD DANS LES DOM-TOM

L'extraordinaire diversité des milieux éco-pédoclimatiques dans les DOM et les TOM offre des situations représentatives de pays tropicaux, subtropicaux, voire tempérés (hauts de la Réunion) propices à un large éventail d'agricultures et de cultures. Elle rend possible le regroupement sur des territoires pour la plupart exigus et insulaires d'investigations sur des filières et des programmes diversifiés gage d'enrichissement scientifique.

2.1 - LE DISPOSITIF CIRAD ACTUEL DANS LES DOM-TOM

Le CIRAD est présent dans tous les DOM-TOM tropicaux répartis dans les trois grands sous ensemble géographiques que sont :
- la **zone Caraïbe et Amazonienne** avec les 3 départements français d'Amérique,
- l'**Océan Indien** avec la Réunion,
- le **Pacifique Sud** avec la Nouvelle Calédonie et la Polynésie française.

Deux instituts sont établis en Polynésie, 3 en Martinique et Guadeloupe, 5 en Nouvelle Calédonie et à la Réunion et jusqu'à 7 en Guyane. (Tab. 2)

INSTITUT	GUAD.	MART.	GUY.	REUN.	N.-CAL.	POLYN.	TOTAL
CEEMAT		1		7			8
CTFT			11	1	2		14
IEMVT	6		2	1	7		16
IRAT	6	5	4	22	1	1	39
IRCA			4				4
IRCC			2		1		3
IRFA	10	10	2	13	1		36
IRHO			2			1	3
	22	16	27	44	12	2	123
INRA	57		11	2			70

Tableau 2 : Effectifs de chercheurs et techniciens supérieurs en poste dans les DOM-TOM (en partie d'après SERVANT 1985 (TOM) et LABOUCHEIX 1989 (DOM) sauf Guyane et Guadeloupe (1991)).

Avec un effectif de 450 personnes dont 120 chercheurs et un budget de plus de 100 MF, (Tab. 3 sans les TOM) le CIRAD dispose d'une capacité de recherche en développement remarquable, en particulier à la Réunion (44 chercheurs) dans les Caraïbes (38 chercheurs) et en Guyane (27). L'IRAT avec 32 p. cent des chercheurs, l'IRFA (29 p. cent), l'IEMVT (13 p. cent) et le CTFT (11 p. cent) sont les mieux représentés, avec des différences en fonction du département : forte présence de l'IRAT dans le contexte agricole diversifié de la Réunion, du CTFT en Guyane dont la forêt est la première richesse naturelle, de l'IRFA dans les DOM Antillais pays de production traditionnelle de banane, d'ananas et d'agrume, de l'IEMVT en Nouvelle Calédonie où le développement de l'élevage connaît un vif succès.

D.O.M.	BUDGET GLOBAL (KF)	ETAT (E.R.) %	REGION %	DEPART. %	AUTRES %	KF/ Chercheur
REUNION (1990)	35 858	46.9	28.6	16.8	7.8	814
GUADELOUPE (1990)	24 480	54.7	6.8	/	38.5	1 112
MARTINIQUE (1988)	18 636	16.3	7.3	7.3	57.1	1 164
GUYANE (1988)	17 111	81.3	8.5	/	10.1	900

Tableau 3 : Budget du CIRAD dans les DOM.
Part (en %) des différentes sources de financement dans le budget global.

2.2 - LES AMBITIONS DU CIRAD DANS LES DOM

La présence d'un fort contingent CIRAD dans les DOM doit répondre à 3 objectifs fondamentaux.

a) Apporter son concours à la **réalisation des objectifs économiques des départements et territoires concernés** dans le domaine de l'agriculture tropicale.

b) Le dispositif de recherche des DOM-TOM concentre des **moyens logistiques et intellectuels importants qui sont de nature à résoudre des problèmes de recherche plus fondamentaux,** situés à l'amont des besoins du développement agricole et qui peuvent mobiliser des équipes sur le long terme. Cette localisation a l'avantage de maintenir un **contact étroit avec le terrain tropical** et de contribuer à l'enrichissement scientifique des DOM-TOM par un partage des connaissances fondamentales et la mise en oeuvre d'un savoir faire dans l'utilisation

CIRAD

Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement

GERDAT : Département de Gestion, Recherche, Documentation et Appui Technique

CEEMAT : Centre d'Etude et d'Expérimentation du Machinisme Agricole Tropical

CTFT : Centre Technique Forestier Tropical

DSA : Département Système Agraire

IEMVT : Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux

IRAT : Institut de Recherches Agronomiques Tropicales et des Cultures Vivrières

IRCA : Institut de Recherches sur le Caoutchouc

IRCC : Institut de Recherches du Café, du Cacao et autres Plantes Stimulantes

IRCT : Institut de Recherches du Coton et des Textiles Exotiques

IRFA : Institut de Recherches sur les Fruits et Agrumes

IRHO : Institut de Recherches pour les Huiles et Oléagineux.

et la maîtrise d'outils d'investigation sophistiqués. A ce titre et grâce à cet engagement, le CIRAD, est attractif pour des scientifiques originaires des DOM-TOM et des pays avoisinants et participe largement à leur formation.

c) Enfin, le CIRAD dans les DOM-TOM ne remplirait pas pleinement sa mission s'il ne répondait pas **aux aspirations des PED des zones géographiques avoisinantes.** C'est certainement sa vocation première, celle pour laquelle il fut créé, et qu'il assume pourtant avec le plus de difficultés. Il y a plusieurs obstacles à ce rayonnement régional. Ils sont d'ordre linguistique, géographique, politique et stratégique. Les DOM-TOM francophones côtoient, sans toujours les comprendre, des communautés d'expression anglaise, espagnole et portugaise ; ils sont isolés, relativement coupés des pays voisins par des étendues de forêt (Guyane) ou de mer ; ils relèvent de l'autorité d'un ministère (celui des DOM) alors que les relations avec les pays dans le champ de ces DOM sont du ressort de 2 autres ministères (Coopération et MAE). Enfin et surtout, le modèle de développement préconisé dans les DOM est très inspiré sinon calqué sur un modèle occidental (main d'oeuvre chère donc mécanisation poussée et intensification, intrants et coûts de production élevés, soutien du marché) et n'est pas toujours attractif pour les pays de la zone puisque non transposable dans leur système économique.

2.3- LES GRANDS PROGRAMMES DU CIRAD DANS LES DOM-TOM

Ils sont sous-tendus par les 3 missions précédemment évoquées : recherches finalisées profitables aux agricultures des DOM, retombées pour le développement des pays tropicaux voisins, participation à des recherches d'amont plus fondamentales contribuant à l'accroissement du savoir et assurant la réputation scientifique internationale du CIRAD.
Dans les DOM-TOM , le CIRAD conduit une **approche par filière**, les instituts concernés ayant généralement pour fonction de maîtriser l'ensemble des composantes d'une production, depuis la connaissance des potentialités des sols et des écosystèmes agricoles ou forestiers jusqu'à la transformation, la conservation des produits et les technologies post récolte.
Les grandes lignes des programmes scientifiques sont établies en concertation avec la direction des Instituts et du CIRAD et en liaison avec les autres équipes de recherche présentes dans les DOM (INRA-ORSTOM).
Leur cohérence est garantie par une organisation en réseau permettant la complémentarité des recherches et une répartition des actions entre les diverses implantations de métropole, des DOM et des pays étrangers.

On peut reconnaître 4 grands programmes qui mettent en jeu une dizaine de disciplines. Ils concernent :

a) La connaissance des écosystèmes agricoles et naturels et de leurs composantes sol, climat, végétation, sociétés humaines, mobilise 11 p. cent des chercheurs dans les DOM. C'est un préliminaire indispensable à toute intervention de nature agronomique. Elle va permettre de définir si un terroir, un bassin, une région peut être cultivé ou exploité, dans quelles conditions, et si cette intervention aura des retombées économiques et sociales positives sur la communauté villageoise, la région et le pays, sans altération des milieux naturels. De telles études par systèmes de production, envisagés dans leur complexité et leur intégralité sont en vogue au CIRAD mais devraient être plus systématiques (élevage, canne, riz...) avant la mise en oeuvre de tout programme spécifique. Constatons cependant que les socio-économistes sont quasi inexistants dans le dispositif des DOM-TOM (un chercheur à la Réunion) et que les « spécialistes systèmes » y sont bien rares. Regrettons aussi que le CIRAD n'ait pas été plus actif pour entreprendre des études d'impact et déplorer les atteintes intempestives aux milieux naturels sous prétexte de projets de développement agricole d'ailleurs insuffisamment préparés (défrichements pour l'implantation de pâturages en Guyane pour la plupart maintenant abandonnés ; riziculture sur le grand marais de Mana au détriment de l'avifaune etc...).

b) Un second groupe de programmes a pour objet **d'améliorer la production agricole existante**, qu'il s'agisse d'espèces animales ou végétales traditionnelles ou nouvelles, destinées au marché intérieur ou à l'exportation. Ces programmes font appel à 4 disciplines majeures : 1) La physiologie végétale et animale, 2) l'amélioration génétique, 3) la pathologie, 4) l'agronomie et la zootechnie et visent à rendre plus économes, plus autonomes et mieux adaptés des systèmes agricoles générant des produits de meilleure qualité.

b1 - L'amélioration génétique des plantes et des animaux vise à obtenir des produits mieux adaptés aux divers écosystèmes. Bien qu'elle n'occupe actuellement que 11 p. cent des chercheurs, c'est un des points forts du CIRAD dans les DOM. La voie génétique permet à long terme une diminution des coûts de production et un meilleur respect de l'environnement par une réduction des intrants phyto- ou zoosanitaires.

b2 - **La phytopathologie et la santé animale.** L'importance de l'effort consenti (23 p. cent des chercheurs sur cette discipline) reflète bien le fait que les agents pathogènes sont parmi les principaux responsables de l'altération des bénéfices économiques escomptés de l'agriculture. La liste des agents pathogènes sur lesquels travaille le CIRAD dans les DOM est particulièrement variée. Les pathologies font l'objet de recherches très diversifiées depuis les inventaires et l'évaluation de leur impact économique (banane, canne), la connaissance de leur épidémiologie (identification et cycle des vecteurs et des ravageurs) jusqu'à la maîtrise des biotechnologies (mise au point de vaccins, de méthodes de diagnostic, vitroplants sains, résistances génétiques aux maladies, etc...).

b3 - **Les disciplines de l'Agronomie** mobilisent le plus fort contingent de chercheurs dans les DOM : 37 p. cent d'entre eux sont impliqués dans la mise au point et le développement de techniques culturales, depuis le travail du sol et la préparation des sols avant semis jusqu'à la mécanisation de la récolte. Il s'agit d'optimiser les itinéraires techniques (pratiques culturales, fertilisation, gestion de l'eau, assolement...) à partir de matériels génétiques définis.

c) **La diversification agricole** est une discipline qui procède du souci de mieux valoriser une zone agricole en cherchant des productions assurant de meilleurs débouchés ou une meilleure valeur ajoutée que les productions traditionnelles. Elle a aussi pour but d'identifier des plantes ou des animaux susceptibles d'être implantés sur des terres jusqu'alors inoccupées.

d) **Enfin la transformation et la conservation post récolte** de même que la technologie du bois font l'objet de protocoles auxquels participent 7 p. cent des chercheurs CIRAD des DOM. Les recherches menées ont pour but d'assurer qu'à cette phase ultime de la production, le produit présente les qualités optimales lui assurant une insertion satisfaisante sur le marché, et que les procédés soient adaptés aux conditions tropicales.

2.4 - LES POINTS FORTS DU CIRAD DANS LES DOM-TOM

a) Par filière

Six filières principales : canne, banane, fruits divers, maraîchage, sylviculture et élevage sont l'objet de recherches prioritaires (Tab. 4 et 5).

FILIERES ET PRODUCTIONS	INSTITUTS CIRAD	COLLABORATEURS AUTRES INSTITUTS
GRANDES CULTURES D'EXPORTATION		
Sylviculture / Forêts / Bois	CTFT GUYANE	INRA/MHN
Banane	IRFA ANT.	
Canne	IRAT REU. GUAD	
Fruitiers divers et agrumes	IRFA ANT. REU. N.-CAL.	
Ananas	IRFA MART.	
Café - Cacao	IRCA GUY.	
Oléagineux	IRHO GUY. POLY.	
Hévéaculture	IRCA GUY.	
CULTURES MARAICHERES ET TUBERCULES	IRAT MART. REU. POLY.	INRA
PL. A PARFUM	IRAT REUNION	
CEREALES Maïs	IRAT REUNION	INRA
Riz	IRAT GUY. GUAD.	
ELEVAGE		
Agropastoralisme /Zootechnie	IEMVT N.-CAL REU.	INRA/ITEB/ORSTOM
PATHOLOGIE/GENETIQUE	IEMVT GUADELOUPE	INRA

Tableau 4 : Instituts impliqués dans les recherches par filières entreprises au CIRAD

FILIERES	GUYANE	REUNION	GUADELOUPE	MARTINIQUE	TOTAL
SYLVICULTURE	7	1			8
BANANE			8	4	12
CANNE		8	4		12
FRUITIERS DIVERS	2	9	2	2	15
CAFE / CACAO	1				1
OLEAGINEUX	2				2
HEVEA	2				2
CULTURE MARAICHERE		2		4	6
PL. A PARFUM		2			2
MAIS		2	1		3
RIZ	2		1		3
AGROPAST. ZOOT. RUMIN.		5	1	1	7
PATHO. RUMINANTS	2		5		7
TOTAL	**18**	**29**	**22**	**11**	**80**

Tableau 5 : Effectifs des chercheurs CIRAD par filière dans les 4 DOM, 24 autres chercheurs sont affectés à des programmes interfilières. (d'après LABOUCHEIX 1989)

b) Par thèmes et méthodologies

Ils sont résumés dans le tableau 6

COLLECTION RESSOURCES GENETIQUES	CTFT, IRCA, IRCC, IRHO, IRFA	GUY. GUAD. N.-CAL. POLYN.
PHYTOTECHNIE PLANTES PERENNES	IRCA, IRCC IRHO, IRFA	GUYANE
CULTURES IRRIGUEES	IRAT, IRFA	GUAD. REUNION
LUTTE BIOLOGIQUE	IRAT, IRFA	REUN. GUAD.
SYSTEMES AGRAIRES	IRAT, IRFA, IRCA	REUN. ANTILLES
MACHINISME	CEEMAT	REUNION

Tableau 6 : Implantation institutionnelle et géographique des recherches.

2.5- LES COOPERATIONS

a) inter-organismes

Le CIRAD bénéficie dans les DOM-TOM de la présence de plusieurs autres organismes de recherches dont les activités sont complémentaires des siennes (INRA, ORSTOM, Museum d'Histoire Naturelle, Université Antilles-Guyane) et avec lesquels il collabore pour la conception et l'exécution de certains programmes. Ces programmes fédérateurs sont profitables à chaque partenaire et particulièrement efficaces du fait du rassemblement des forces et de la synergie des compétences.

Quelques collaborations sont exemplaires :

- Celle avec l'INRA sur le programme de lutte contre le Thrips palmi et le charançon des agrumes aux Antilles ainsi que sur le programme visant à sélectionner des tomates résistantes au flétrissement bactérienne.

- Celle avec l'INRA, l'ORSTOM, Le MNHN et l'Université Paris VI sur la dynamique des peuplements naturels forestiers en Guyane.

- Celle avec l'INRA, et l'ITEB pour l'amélioration des pâturages et les études zootechniques à la Réunion; celles avec l'INRA (Guadeloupe et Jouy) pour la sélection de caprins créoles résistants à la cowdriose, pour la caractérisation génétique de bovins créoles guadeloupéens et la recherche de méthodes de lutte intégrées contre les tiques.

b) régionales

La coopération inter-DOM est naturelle et effective entre les instituts CIRAD basés dans les 3 DOM américains voire entre ceux des Antilles et la Réunion, certains programmes étant conduits simultanément et les contacts étant permanents entre les équipes en place. (bananes, pathologie des ruminants...)
Les actions tant de recherche que de formation menées à partir des 4 DOM vers des pays étrangers plus ou moins proches sont nombreuses, variées, déjà anciennes pour certaines et sûrement appelées à se développer à court terme.

Depuis les Antilles et la Guyane les coopérations ont lieu avec les Etats ou les organisations internationales (CATIE, IICA, CARDI) dans les pays suivants.
Trinidad : café, cacao, cultures hydroponiques, ananas...
Barbade : coton, fourrages, canne à sucre
Cuba : agrumes, cocotier, cacao
Rép.dominicaine : fruits, coton, bois
Ste Lucie : fruits, pathologie animale
Etats Unis : tiques et pathologie des ruminants
Equateur-Colombie, Panama, Costa Rica, Brésil, Pérou : ananas banane, palmier à huile, cacao
Brésil : forêt
Surinam : riz

Depuis la Réunion vers
Madagascar : lutte contre le ver blanc
Maurice : canne à sucre
Afrique du sud : canne, plantes à parfum, agrumes
Australie : pathologie de la canne, lutte biologique

L'article ci-dessus est un extrait d'un rapport plus complet de N. Barré portant le même titre, miméo, Petit-Bourg, 1991, 26 p.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

ANONYME, 1990 - *Contribution du CIRAD Réunion à l'approche d'un projet d'Entreprise pour le CIRAD.* Polycopié 8 p.
ANONYME, 1991 - *Un projet d'Entreprise pour le CIRAD ? Contribution du CIRAD Guadeloupe à la réflexion.* Polycopié 11 p.
HAMEL, 1991 - *Les activités du CIRAD de Guyane.* Polycopié 6 p.
IRAT Guadeloupe - *Station de Roujol.* Octobre 1990- 5 p.
IRFA-CIRAD-Guadeloupe - *Rapport 1988-1989,* 175 p.
IEMVT-CIRAD-Guadeloupe - *Rapport annuel 1990,* 25 p.
LABOUCHEIX, 1989 - *Le CIRAD dans les DOM-TOM.*
CIRAD - *Martinique.* Polycopié, 43 p.
CIRAD - *Guyane.* Polycopié, 46 p.
CIRAD - *Réunion.* Polycopié, 44 p.
CIRAD - *Guadeloupe.* Polycopié, 42 p.
SERVANT, 1985 - *Le CIRAD dans les DOM-TOM en 1985.* Polycopié 27p.
GERDAT-CIRAD, 1989 - *Le CIRAD en 1988.* Serv. centr. Info. sci. techn., 71 p.
GERDAT-CIRAD, 1990 - *Le CIRAD en 1989.* Serv. centr. Info. sci. techn., 119 p.

Réalisation graphique et impression : **ARTE** 91 00 01